

ระบบบริหารจัดการคลินิกเอกชนขนาดเล็ก:
กรณีศึกษาเฉลิมพรคลินิกเวชกรรม

THE SMALL PRIVATE CLINIC MANAGEMENT SYSTEM: CASE
STUDY OF CHALERPORN MEDICAL CLINIC



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาระดับ 2
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**THE SMALL PRIVATE CLINIC MANAGEMENT SYSTEM:
CASE STUDY OF CHALERPORN MEDICAL CLINIC**



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE
INDEPENDENT STUDY 2
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2/ 2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองโครงการ การศึกษาอิสระ 2 (Independent Study 2)

เรื่อง

ระบบบริหารจัดการคลินิกเอกชนขนาดเล็ก:

กรณีศึกษาเฉลิมพรคลินิกเวชกรรม

The Small Private Clinic Management System: Case Study of

Chalermporn Medical Clinic

เรือดรีเจษฎา บุญศิริ

รหัสประจำตัว 56606099

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาวិชาศึกษาอิสระ 2 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

กนกวรรณ อัจฉริยะชาญวนิช อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.กนกวรรณ อัจฉริยะชาญวนิช)

สุภวรรณ อันนันหนับ กรรมการสอบ

(ดร.สุภวรรณ อันนันหนับ)

นล เปรมชัยเชิว กรรมการสอบ

(ดร.นล เปรมชัยเชิว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบบริหารจัดการคลินิกเอกชนขนาดเล็ก: กรณีศึกษาเฉลิมพรคลินิกเวชกรรม
นักศึกษา	เจษฎา บุญศิริ
รหัสนักศึกษา	56606099
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
ปีการศึกษา	2557
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.กนกวรรณ อัจฉริยะชาวนุวัช

บทคัดย่อ

โครงการระบบบริหารจัดการคลินิกเอกชนขนาดเล็กนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดสร้างต้นแบบของระบบบริหารจัดการคลินิก ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อทดแทน โปรแกรมคลินิกก้าวน้ำซึ่งถูกใช้อยู่ในเฉลิมพรคลินิกเวชกรรม รวมถึงศึกษาทฤษฎีและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอระบบต้นแบบเพื่อเปรียบเทียบกับ โปรแกรมคลินิกก้าวน้ำดังกล่าว โดยแนวทางการดำเนินงานประกอบด้วย การศึกษาปัญหาและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ, การวางแผนการดำเนินงาน, การเก็บความต้องการของระบบ, การวิเคราะห์และออกแบบระบบ และการจัดทำเอกสารประกอบการใช้งานระบบ สำหรับผลที่คาดว่าจะได้รับคือ เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการคลินิก, ต้นแบบของระบบบริหารจัดการเฉลิมพรคลินิกเวชกรรม และเป็นแนวทางให้กับการสร้างสรรค์ผลงานอื่นๆต่อไปในอนาคต การพัฒนาระบบจะใช้เฟรมเวิร์คของภาษาพีเอชพีชื่อ โค้ดอิกนิตเตอร์ และระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เพื่อสร้างระบบบริหารจัดการคลินิกขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบนั้นจะอ้างอิงจากระบบงานที่มีอยู่เดิมเพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้การใช้งาน โดยพนักงานชุดเดิมของคลินิก

Title	The Small Private Clinic Management System: Case Study of Chalermporn Medical Clinic
Student	Jedsada Boonsiri
Student ID.	56606099
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Technology and Management
Academic Year	2557
Advisor	Dr. Kanokwan Atchariyachanvanich

ABSTRACT

The small private clinic management system project purposes to build a prototype of clinic management system which is designed for replacing the current Advanced Clinic program. This project includes related theories, tools and a comparison of the prototype and the Advanced Clinic program. The implementing process consists of problem and feasibility study, process planning, system requirement gathering, system analysis, system design and system manual documentation. Three expected results of this project are 1) knowledge and experience in clinic management system, 2) the prototype of system and 3) a guideline to future projects. The prototype will be implemented as a web application by using CodeIgniter PHP framework and MySQL database system. User interfaces design will be developed base on old system to accommodate clinic employees for learning new system.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
ABSTRACT	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของระบบ	2
1.4 แนวทางการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ระยะเวลาและขั้นตอนการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เว็บแอปพลิเคชัน.....	4
2.2 แบบจำลอง-มุมมอง-ตัวควบคุม	5
2.3 ภาษาพีเอชพี.....	7
2.4 โค้ดอิกนิตอร์	8
2.5 เอ็กซ์เอเอ็มพีที	9
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.6.1 ระบบบริหารสถานพยาบาล สำนักงานแพทย์ทหาร	9
2.6.2 โปรแกรมคลินิกก้วหน้า.....	10
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน	
3.1 การดำเนินงานและลักษณะทั่วไปของคลินิก	13
3.2 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน	15
บทที่ 4 แนวทางการจัดหาระบบงานใหม่	
4.1 เงื่อนไขในการจัดหาระบบงาน	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 ข้อเปรียบเทียบระหว่างเดสก์ท็อปแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน	17
4.3 ข้อเปรียบเทียบระหว่างการจัดการซอร์ฟแวร์สำเร็จรูปและการพัฒนาระบบงานใหม่	19
4.4 ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงานใหม่	20
บทที่ 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่	
5.1 ความต้องการของระบบใหม่	22
5.1.1 ความต้องการเชิงหน้าที่.....	22
5.1.2 ความต้องการที่ไม่ใช่เชิงหน้าที่.....	22
5.1.3 ยูสเคสไดอะแกรม.....	23
5.1.4 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม	27
5.1.5 อินเตอร์แอกชั่นไดอะแกรม	32
5.2 การออกแบบระบบใหม่	
5.2.1 การออกแบบฐานข้อมูล	37
5.2.2 ฟังก์ชันของระบบ.....	50
5.2.3 คลาสไดอะแกรม	53
5.2.4 การออกแบบ โครงสร้างแอปพลิเคชัน.....	55
บทที่ 6 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้	
6.1 ปัญหาที่พบในส่วนติดต่อผู้ใช้ของโปรแกรมคลินิกก้าวหน้า.....	57
6.2 แผนผังของส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบใหม่.....	61
บทที่ 7 สรุปผลการศึกษา	
7.1 ตัวอย่างส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบพัฒนาขึ้น	68
7.2 สรุปผลการศึกษา.....	71
7.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ.....	72
7.4 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ.....	73
บรรณานุกรม	74
ประวัติผู้เขียน.....	76

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาและขั้นตอนการดำเนินงาน	3
3.1 ปัญหาที่พบในระบบงานเดิมและแนวทางแก้ไข	16
4.1 เติร์ทอปแอปพลิเคชันเปรียบเทียบกับเว็บแอปพลิเคชัน	18
4.2 การจัดหาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปเปรียบเทียบกับการพัฒนาระบบงานใหม่	19
5.1 คำอธิบายยูสเคส ลงทะเบียน	25
5.2 คำอธิบายยูสเคส บันทึกการตรวจ	25
5.3 คำอธิบายยูสเคส เก็บเงิน	26
5.4 คำอธิบายยูสเคส สร้างรายงาน	26
5.5 คำอธิบายยูสเคส จัดการคลังยา	27
5.6 ตารางข้อมูลของ patient.....	41
5.7 ตารางข้อมูลของ illness	42
5.8 ตารางข้อมูลของ pe.....	42
5.9 ตารางข้อมูลของ treatment.....	42
5.10 ตารางข้อมูลของ disease	43
5.11 ตารางข้อมูลของ medicine	43
5.12 ตารางข้อมูลของ service_history	44
5.13 ตารางข้อมูลของ i_record	45
5.14 ตารางข้อมูลของ pe_record.....	45
5.15 ตารางข้อมูลของ t_reocrd	45
5.16 ตารางข้อมูลของ d_record	46
5.17 ตารางข้อมูลของ md_record	46
5.18 ตารางข้อมูลของ allergy.....	46
5.19 ตารางข้อมูลของ medic_formular.....	47
5.20 ตารางข้อมูลของ using.....	47
5.21 ตารางข้อมูลของ revenue.....	48
5.22 ตารางข้อมูลของ expenditure.....	48
5.23 ตารางข้อมูลของ revenue_type	48

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.24 ตารางข้อมูลของ expense_type.....	49
5.25 ตารางข้อมูลของ province.....	49
5.26 ตารางข้อมูลของ district.....	49
5.27 ตารางข้อมูลของ sub_district.....	50
5.28 ตารางข้อมูลของ medic_stock	50





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แผนภูมิแสดงการทำงานของ แบบจำลอง-มุมมอง-ตัวควบคุม.....	6
2.2 โครงสร้างไฟล์ของ โค้ดอิกไนเตอร์.....	8
2.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้ฟังก์ชันลงทะเบียน.....	10
2.4 ส่วนติดต่อผู้ใช้ฟังก์ชันห้องตรวจโรค.....	11
2.5 ส่วนติดต่อผู้ใช้ฟังก์ชันห้องจ่ายยา-เก็บเงิน.....	11
2.6 ส่วนติดต่อผู้ใช้ฟังก์ชันคลังยา.....	12
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของเฉลิมพรคลินิกเวชกรรม.....	14
5.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการคลินิก.....	24
5.2 แอคทีวิตีไดอะแกรมของยูสเคส ลงทะเบียน.....	28
5.3 แอคทีวิตีไดอะแกรมของยูสเคส บันทึกการตรวจ.....	29
5.4 แอคทีวิตีไดอะแกรมของยูสเคส เก็บเงิน.....	30
5.5 แอคทีวิตีไดอะแกรมของยูสเคสสร้างรายงาน.....	31
5.6 แอคทีวิตีไดอะแกรมของยูสเคสจัดการคลังยา.....	32
5.7 อินเตอร์แอ็คชันไดอะแกรมของยูสเคส ลงทะเบียน.....	33
5.8 อินเตอร์แอ็คชันไดอะแกรมของยูสเคส บันทึกการตรวจ.....	34
5.9 อินเตอร์แอ็คชันไดอะแกรมของยูสเคส เก็บเงิน.....	35
5.10 อินเตอร์แอ็คชันไดอะแกรมของยูสเคส สร้างรายงาน.....	36
5.11 อินเตอร์แอ็คชันไดอะแกรมของยูสเคส คลังยา.....	37
5.12 เอนทิตี-รีเลชันชิพ ไดอะแกรมของฐานข้อมูลหลัก ระบบบริหารจัดการคลินิก.....	39
5.13 ผังงานของการลงทะเบียน.....	51
5.14 ผังงานของบันทึกการตรวจ.....	52
5.15 ผังงานของการเก็บเงิน.....	53
5.16 คลาสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการคลินิก.....	54
5.17 โครงสร้างของเว็บแอปพลิเคชัน ระบบบริหารจัดการคลินิก.....	55
6.1 ตัวอย่างจุดที่ควรปรับปรุงของหน้าจอลงทะเบียน.....	58
6.2 ตัวอย่างจุดที่ควรปรับปรุงของหน้าจอคลังยา.....	59
6.3 ตัวอย่างจุดที่ควรปรับปรุงของหน้าจอห้องตรวจโรค.....	60

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.4 ตัวอย่างจุดที่ควรปรับปรุงของหน้าจอห้องจ่ายยาและชำระเงิน.....	61
6.5 แผนผังโครงสร้างหลักของส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบ.....	62
6.6 แผนผังหน้าจอลงทะเบียนผู้ป่วย.....	63
6.7 แผนผังหน้าจอห้องตรวจโรค.....	64
6.8 แผนผังหน้าจอจ่ายยาและชำระเงิน.....	65
6.9 แผนผังหน้าจอคลังยา.....	66
6.10 แผนผังหน้าจอรายงาน.....	67
7.1 ต้นแบบหน้าจอลงทะเบียนผู้ป่วย.....	68
7.2 ต้นแบบหน้าจอห้องตรวจโรค.....	69
7.3 ต้นแบบหน้าจอห้องจ่ายยา.....	70
7.4 ต้นแบบหน้าจอคลังยา.....	71

บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา, วัตถุประสงค์ของโครงการ, ขอบเขตของระบบ, แนวทางการดำเนินงาน, ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนการดำเนินงาน

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เฉลิมพรคลินิกเป็นคลินิกเวชกรรมขนาดเล็กซึ่งมีเจ้าหน้าที่รวมถึงแพทย์เจ้าของคลินิกอยู่ 3 คนและดำเนินกิจการมาอย่างต่อเนื่องกว่า 20 ปี ซึ่งในปี พ.ศ. 2549 คลินิกได้เปลี่ยนระบบการดำเนินงานจากระบบเอกสารที่เขียนด้วยมือมาเป็นการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยฟรีแวร์ (freeware) ชื่อ โปรแกรมคลินิกก้าวหน้า (advanced clinic) และดำเนินกิจการอย่างราบรื่นมาโดยตลอด

แต่โปรแกรมคลินิกก้าวหน้านั้นยังมีข้อบกพร่องอยู่สามประการ ประการแรกคือ ลักษณะของโปรแกรมที่เป็นเดสก์ทอปแอปพลิเคชัน (Desktop Application) ทำให้การติดตั้งมีความยุ่งยาก เพราะโปรแกรมจะต้องถูกติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการใช้งานทุกเครื่อง อีกทั้งยังเพิ่มภาระงานในการดูแลรักษาระบบ ซึ่งปัญหานี้จะส่งผลอย่างมาก โดยเฉพาะกับคลินิกที่ไม่ได้มีทีมงานด้านคอมพิวเตอร์เป็นของตัวเอง

ประการที่สองคือ เนื่องจากผู้พัฒนาต้องการให้โปรแกรมคลินิกก้าวหน้าถูกใช้งานในวงกว้าง แต่คลินิกแต่ละแห่งก็มีกระบวนการทำงานและความต้องการที่แตกต่างกัน เช่น บางคลินิกมีบริการเอกซเรย์สำหรับคนไข้ ในขณะที่อีกคลินิกหนึ่งมีบริการฉายรังสี, คลินิกทันตกรรมมีขั้นตอนดำเนินงานที่แตกต่างจากคลินิกโรคผิวหนัง เป็นต้น ทำให้โปรแกรมคลินิกก้าวหน้านั้นประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานจำนวนมาก ซึ่งฟังก์ชันเหล่านั้นบางส่วนอาจไม่ได้ถูกใช้งานเลย อีกทั้งยังทำให้มีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ดูกรงรังและยากต่อการทำความเข้าใจของผู้เริ่มต้นใช้โปรแกรมอีกด้วย

และประการสุดท้ายคือ โปรแกรมคลินิกก้าวหน้าที่คลินิกใช้ยังคงเป็นรุ่นที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พี (Microsoft Windows XP) ซึ่งบริษัท ไมโครซอฟท์ได้ยุติการสนับสนุนไปเมื่อวันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2557 ส่งผลให้อาจเกิดปัญหาความเข้ากันได้ของโปรแกรมตามมาเมื่อทำการติดตั้งบนระบบปฏิบัติการรุ่นใหม่เช่น ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 7 หรือระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 8 ซึ่งจากการติดตามเว็บไซต์ของโปรแกรมคลินิกก้าวหน้าที่พบข้อร้องเรียนถึงปัญหาของโปรแกรมเมื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการรุ่นใหม่เช่น โปรแกรมไม่ทำงานหรือหยุดทำงานเองโดยไม่ทราบสาเหตุ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

เป้าหมายของโครงการนี้คือ จัดสร้างต้นแบบของโปรแกรมเพื่อการบริหารคลินิกขนาดเล็กเพื่อทดแทนโปรแกรมคลินิกก้าวหน้าที่ใช้ในเฉลิมพรคลินิก โดยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวผู้ศึกษาจึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาทฤษฎีและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการสร้างระบบบริหารจัดการคลินิกขนาดเล็ก
2. เพื่อจัดสร้างต้นแบบของระบบบริหารจัดการของเฉลิมพรคลินิก
3. เพื่อนำเสนอต้นแบบของระบบที่สร้างขึ้น โดยเปรียบเทียบกับ โปรแกรมคลินิกก้าวหน้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

1.3 ขอบเขตของระบบ

เพื่อเป็นกรอบการดำเนินงานของงานศึกษาให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่สำคัญได้ ผู้ศึกษาจึงกำหนดขอบเขตของโครงการไว้ดังนี้

1. ระบบที่พัฒนาขึ้นจะอ้างอิงขั้นตอนการดำเนินงานและเงื่อนไขของเฉลิมพรคลินิกเป็นหลักและไม่คำนึงถึงความต้องการที่ต่างออกไปของคลินิกแห่งอื่น
2. การพัฒนาระบบจะมุ่งความสนใจไปยังฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำเนินงานของเฉลิมพรคลินิก โดยละเว้นฟังก์ชันปลีกย่อยที่คลินิกไม่ได้ใช้ประโยชน์
3. ระบบจะถูกพัฒนาขึ้นโดยไม่คำนึงถึงความเข้ากันได้กับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์รุ่นเก่าที่มีอยู่เดิม
4. ระบบจะถูกพัฒนาขึ้นโดยไม่ได้มุ่งหวังให้สามารถนำไปใช้งานจริงได้ในทันที โดยระบบจะยังขาดฟังก์ชันที่จำเป็นแต่ไม่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานหลักของคลินิก โดยตรงเช่น ฟังก์ชันจัดการฐานข้อมูล เป็นต้น

1.4 แนวทางการดำเนินงาน

1. ศึกษาปัญหาและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ
 - สัมภาษณ์พนักงานที่ทำงานอยู่จริง, เผ่าสังเกตการดำเนินงาน และทดสอบระบบที่ใช้ อยู่เดิมเพื่อระบุปัญหา
2. วางแผนการดำเนินงาน
 - กำหนดระยะเวลาในการวางแผนและดำเนินงานให้เป็นไปตามกำหนด
3. เก็บความต้องการ
 - เก็บรวบรวมความต้องการของระบบใหม่และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
4. วิเคราะห์และออกแบบ
 - วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาและออกแบบเป็นระบบงานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานระบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อดำเนินโครงการเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ศึกษาคาดหวังจะได้ผลประโยชน์ดังนี้

1. ได้รับความรู้, ทักษะและประสบการณ์จากการพัฒนาระบบบริหารจัดการคลินิกขนาดเล็ก และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ในการทำงานต่อไป
2. ต้นแบบของระบบบริหารจัดการเฉลิมพรคลินิกเวชกรรม ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อจนสามารถใช้งานได้จริง
3. ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำโครงการชิ้นนี้สามารถเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงานอื่นๆต่อไปในอนาคต

1.6 ระยะเวลาและขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาและขั้นตอนการดำเนินงาน

รายละเอียด	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
	57	57	57	57	57	58	58	58	58
กำหนดหัวข้อและนำเสนอแผนโครงการ									
ศึกษาแนวความคิด วิธีการรวบรวมและจัดเก็บความรู้									
ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ									
เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ									
ออกแบบระบบ									
พัฒนาระบบ									
จัดทำเอกสาร									
นำเสนอผลงาน									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้จะแบ่งออกเป็นสองหัวข้อหลัก หัวข้อแรกจะกล่าวถึงทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารจัดการคลินิกและหัวข้อที่สองจะนำเสนองานวิจัยอื่นที่ใกล้เคียงกัน โดยทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องมีสามหัวข้อย่อยได้แก่ เว็บแอปพลิเคชัน, แบบจำลอง-มุมมอง-ตัวควบคุมและเอเอสพีคอตเน็ต สำหรับงานวิจัยที่มีความใกล้เคียงกับโครงการนี้คือ ระบบบริหารสถานพยาบาล สำนักงานแพทย์ทหารและโปรแกรมคลินิกก้าวหน้า

2.1 เว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) นั้นได้มีผู้ให้นิยามไว้มากมาย ดังนั้นผู้ศึกษาจึงขอยกตัวอย่างนิยามมาไว้ในที่นี้ 3 นิยามดังต่อไปนี้

“เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) หมายถึง ระบบงานที่ถูกพัฒนาขึ้นใช้งานบนเบราว์เซอร์ผ่านระบบเครือข่ายซึ่งทำงานได้ทั้งบนอินเทอร์เน็ต และอินทราเน็ต” (วงศ์ชัยพรพงษ์ และ วัฒนเกษมสกุล, 2547)

“A web application is any application that uses a web browser as a client. The application can be as simple as a message board or a guest sign-in book on a website, or as complex as a word processor or a spreadsheet.” (Nations, 2014)

“A Web-based application refers to any program that is accessed over a network connection using HTTP, rather than existing within a device’s memory. Web-based applications often run inside a Web browser. However, Web-based applications also may be client-based, where a small part of the program is downloaded to a user’s desktop, but processing is done over the Internet on an external server.” (Janssen, 2014)

โครงสร้างโดยธรรมชาติของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในลักษณะที่เรียกว่า n-tier (tier คือ กลุ่มก้อนทางตรรกะที่ประกอบกันเป็นหนึ่งแอปพลิเคชัน โดยแต่ละ tier จะมีบทบาทหน้าที่เป็นของตัวเอง) ซึ่งรูปแบบที่พบเห็นได้มากที่สุดคือ โครงสร้างแบบ 3-tier อันประกอบไปด้วยการนำเสนอ (presentation), แอปพลิเคชัน (Application) และการจัดเก็บข้อมูล (Storage)

ข้อได้เปรียบของเว็บแอปพลิเคชันเมื่อเปรียบเทียบกับแอปพลิเคชันชนิดอื่นมีดังต่อไปนี้

- การใช้งานเว็บแอปพลิเคชันง่ายและใช้ทรัพยากรของเครื่องไคลเอนต์น้อย โดยต้องการเพียงเว็บเบราว์เซอร์ที่เข้ากันได้ในการใช้งานเท่านั้น

- การดูแลรักษา รวมถึงการปรับรุ่นเว็บแอปพลิเคชันทำได้ง่าย เนื่องจากตัวแอปพลิเคชันได้ถูกรวมอยู่ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และความเปลี่ยนแปลงในฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะไม่ส่งผลกระทบต่อมายังทางฝั่งไคลเอนต์มากนัก
- เว็บแอปพลิเคชันสามารถทำงานกับเครื่องไคลเอนต์ได้หลายแพลตฟอร์ม เช่น ระบบปฏิบัติการวินโดวส์, ลินุกซ์, โอเอสทีเอ็น และอื่นๆ
- การใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสามารถทำได้จากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ใดๆ ที่มีเว็บเบราว์เซอร์ติดตั้งอยู่เช่น โทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ตพีซี, คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เป็นต้น

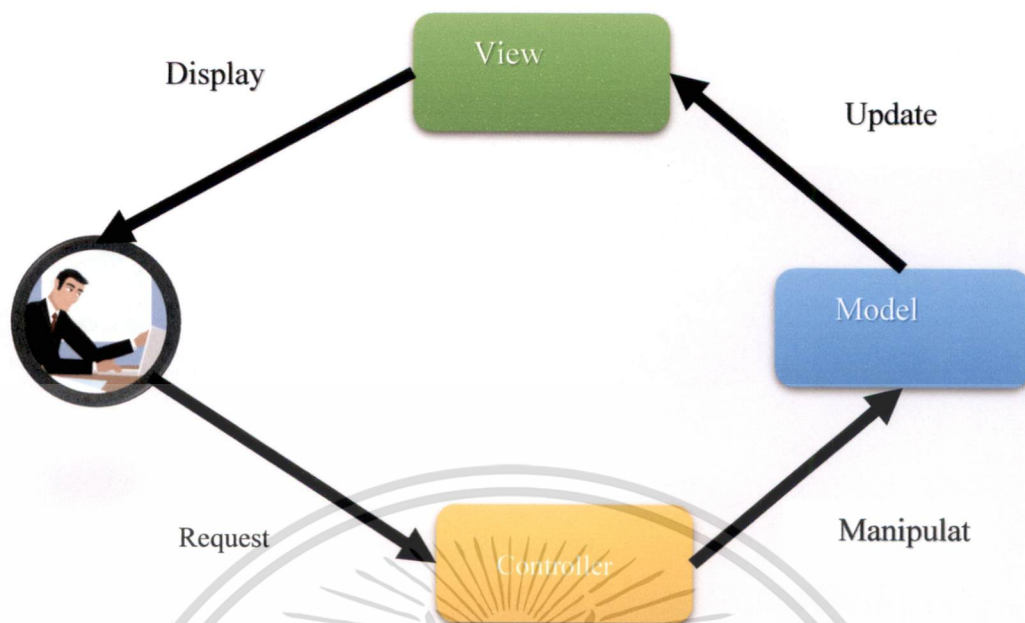
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ฝั่งเครื่องไคลเอนต์ (Client-side scripting) และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side Scripting) การพัฒนาในส่วนของเครื่องไคลเอนต์จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบและสร้างหน้าเพจ ซึ่งเป็นส่วนติดต่อผู้ใช้ของเว็บแอปพลิเคชันโดยอาศัยเทคโนโลยี เช่น HTML, JavaScript, JQuery, และ AJAX ส่วนการพัฒนาในฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการทำงานหลักของเว็บแอปพลิเคชัน โดยเทคโนโลยีที่เป็นทางเลือกของการพัฒนาในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เช่น ASP.NET, PHP, JAVA via Java Server Page, Perl, Ruby เป็นต้น

2.2 แบบจำลอง-มุมมอง-ตัวควบคุม

แบบจำลอง-มุมมอง-ตัวควบคุม (Model-View-Controller: MVC) เป็นรูปแบบโครงสร้างของซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ โดยมีหลักการสำคัญก็คือ การแบ่งแอปพลิเคชันใดๆ ออกแบบสามส่วนได้แก่ แบบจำลอง (Model), มุมมอง (View) และตัวควบคุม (Controller) ซึ่งทั้งสามส่วนมีความหมายดังต่อไปนี้

- แบบจำลองคือ ส่วนประกอบของแอปพลิเคชันที่เป็นกระบวนการทำงานหลัก โดยประกอบไปด้วยข้อมูล, กฎทางธุรกิจ, ตรรกะและฟังก์ชันต่างๆ
- มุมมองคือ ส่วนประกอบที่ทำหน้าที่แสดงผลข้อมูลที่ได้มาจากแบบจำลองให้กับผู้ใช้
- ตัวควบคุมคือ ส่วนประกอบที่คอยรับอินพุตมาจากผู้ใช้ แล้วเรียกใช้แบบจำลองเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ผู้ใช้ต้องการ และเลือกมุมมองที่สามารถแสดงผลลัพธ์ดังกล่าวให้กับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม

ลักษณะการทำงานของ MVC โดยสังเขปคือ “ตัวควบคุม” จะมีหน้าที่รับคำร้องขอมาจากผู้ใช้ จากนั้นข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการก็จะถูกค้นคืนและประมวลผลจนได้ผลลัพธ์ที่ผู้ใช้ต้องการ โดยอาศัย “แบบจำลอง” สุดท้ายผลลัพธ์ดังกล่าวจะถูกแสดงกลับไปให้ผู้ใช้ผ่าน “มุมมอง” เช่นตารางและแผนภาพ รวมไปถึงส่วนประกอบอื่นๆที่จำเป็น ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงการทำงานของ แบบจำลอง-มุมมอง-ตัวควบคุม

เดิมที MVC เป็นแนวคิดในการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ของแอปพลิเคชันบนคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อป (Desktop Computer) แต่เมื่อเว็บแอปพลิเคชันเริ่มแพร่หลายไปทั่วโลก MVC จึงถูกนำมาปรับใช้กับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและได้รับความนิยมในระดับหนึ่ง เนื่องจากหลักการของ MVC มีความสอดคล้องกับโครงสร้างทางธรรมชาติของเว็บแอปพลิเคชันหรือ โครงสร้างแบบ 3-Tier ซึ่งได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่แล้ว

ข้อดีของการประยุกต์หลักการ MVC ในการพัฒนาแอปพลิเคชันคือ

- สนับสนุนการแสดงผลแบบหลายมุมมอง (Support Multiple Views) เนื่องจากมุมมองและแบบจำลองนั้นไม่ได้ขึ้นตรงต่อกัน ข้อมูลเดียวกันที่ได้จากแบบจำลองหนึ่งสามารถแสดงผลในรูปแบบมุมมองที่แตกต่างกันได้เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับเงินเดือนพนักงานสามารถแสดงผลทั้งในรูปแบบตารางหรือแผนภาพ โดยที่ข้อมูลนั้นมาจากแบบจำลองตัวเดียวกัน เป็นต้น
- รองรับการเปลี่ยนแปลง (Accommodate Change) การเปลี่ยนแปลงความต้องการที่เกี่ยวกับส่วนติดต่อผู้ใช้นั้นเกิดขึ้นบ่อยมากกว่าการเปลี่ยนแปลงในข้อกำหนดและกระบวนการทางธุรกิจ และด้วยลักษณะของ MVC ที่การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในส่วน of มุมมองจะไม่กระทบกับแบบจำลอง ทำให้นักออกแบบสามารถแก้ไขมุมมองตามที่ผู้ใช้ต้องการโดยไม่ต้องกังวลถึงผลกระทบต่อการทำงานเบื้องหลังของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับข้อเสียของ MVC คือ

- ความซับซ้อนที่เพิ่มขึ้น (Complexity) เว็บแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาตามหลัก MVC มีวิธีการนำทางไปยังหน้าเพจแต่ละเพจโดยอาศัยตัวควบคุม และไม่ได้อิงตามโครงสร้างไครเรกทอรีของเว็บไซต์ อีกทั้งยังเพิ่มความเป็น Event-driven ให้กับโค้ดของส่วนติดต่อผู้ใช้ ทำให้ความซับซ้อนของแอปพลิเคชันเพิ่มขึ้นและการดีบั๊กโค้ดก็ทำได้ยากขึ้นด้วย
- ผลกระทบของแบบจำลองที่มีต่อมุมมอง การที่มุมมองและแบบจำลองมีความเกี่ยวพันกันน้อยลงไม่ได้หมายความว่า นักพัฒนาแบบจำลองจะละเลยธรรมชาติของมุมมองได้ ตัวอย่างเช่น หากข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบถูกแก้ไขบ่อยครั้ง และการแสดงผลจำเป็นต้องใช้เวลาในการทำงาน ทำให้อาจเกิดปัญหาข้อมูลที่แสดงผลไปไม่ใช่ข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นต้น

2.3 ภาษาพีเอชพี

พีเอชพี (PHP หรือ PHP Hypertext Pre-processor) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์แบบสคริปต์ซึ่งทำงานบนฝั่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server-side Script) สำหรับการพัฒนาเว็บเพจแบบไดนามิกหรือเว็บเพจที่สามารถเปลี่ยนแปลงการแสดงผลได้ตามชุดคำสั่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้า สำหรับขั้นตอนการทำงานของภาษาพีเอชพีนั้นจะเริ่มต้นที่เว็บเบราว์เซอร์ของเครื่องไคลเอนต์ส่งคำขอมายังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์จะแปลและประมวลผลคำสั่งที่เขียนไว้ในไฟล์ที่ถูกเรียก เมื่อการประมวลผลเสร็จสิ้น ก็จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นไฟล์เอชทีเอ็มแอล (HTML) เพื่อส่งกลับ ไปให้เว็บเบราว์เซอร์เครื่องไคลเอนต์นำไปแสดงผลต่อไป

การพัฒนาภาษาพีเอชพีเริ่มต้นขึ้นในปี พ.ศ. 2537 โดย Rasmus Lerdorf และได้เผยแพร่ภาษาพีเอชพีรุ่นที่หนึ่ง (PHP version 1.0) ให้ผู้สนใจนำไปใช้ในวันที่ 8 มิถุนายนปี พ.ศ. 2538 แต่ในระยะแรกภาษาพีเอชพียังไม่ได้รับความนิยมมากนัก จนกระทั่งภาษาพีเอชพีรุ่นที่สองถูกเผยแพร่ออกมาในเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2540 ภาษาพีเอชพีจึงเริ่มถูกใช้งานอย่างแพร่หลายมากขึ้น สำหรับในปัจจุบันภาษาพีเอชพีรุ่นล่าสุดได้แก่ พีเอชพี 5.6 (21 กันยายน พ.ศ. 2557)

ข้อดีของภาษาพีเอชพีได้แก่

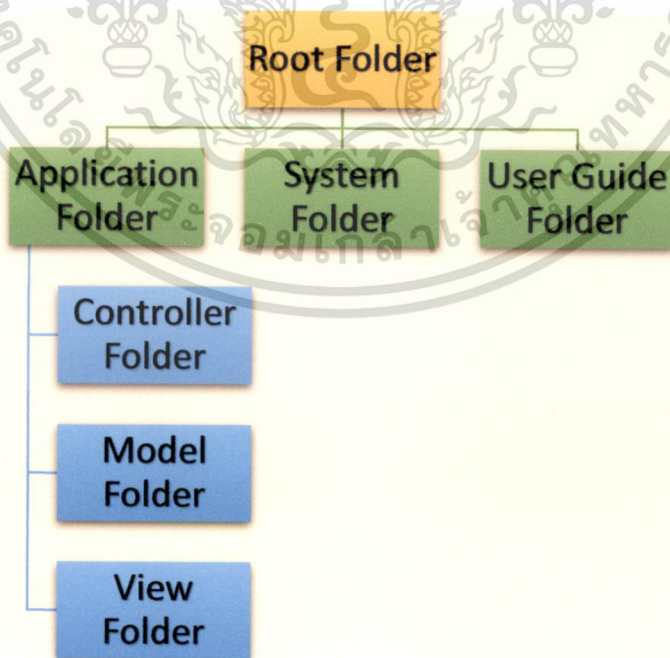
1. ค่าใช้จ่ายในการใช้งานต่ำ เนื่องจากผู้พัฒนาภาษาได้อนุญาตให้บุคคลทั่วไปสามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ภาษาพีเอชพีจึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับนักพัฒนาอิสระที่มีงบประมาณจำกัดหรือองค์กรที่ต้องการลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องมือในการพัฒนาระบบ
2. ง่ายต่อการเรียนรู้ ภาษาพีเอชพีเป็นภาษาโปรแกรมที่มีโครงสร้างการทำงานที่ไม่ซับซ้อนมากนัก เมื่อเทียบกับภาษาโปรแกรมอื่น ทำให้แม้แต่ นักพัฒนาระบบในระดับเริ่มต้นสามารถเรียนรู้และเข้าใจภาษาพีเอชพีได้อย่างรวดเร็ว

3. ทำงานได้บนแพลตฟอร์มที่หลากหลาย ภาษาพีเอชพีสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ, เว็บเซิร์ฟเวอร์และระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ในวงการคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมด ทำให้นักพัฒนามีข้อจำกัดเรื่องความเข้ากันได้ของระบบงานน้อยลง
4. ง่ายต่อการติดตั้งระบบ การติดตั้งแอปพลิเคชันที่สร้างโดยภาษาพีเอชพีทำได้ในลักษณะเดียวกับเว็บไซต์ทั่วไป เว้นแต่ในกรณีที่นักพัฒนาได้ใช้เฟรมเวิร์กพีเอชพีพิเศษที่ต้องการกระบวนการเพิ่มเติมในการติดตั้ง

2.4 โค้ดอิกนิเตอร์

โค้ดอิกนิเตอร์ (CodeIgniter) เป็นเฟรมเวิร์กสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษาพีเอชพี และถูกออกแบบบนพื้นฐานการพัฒนาเว็บไซต์แบบ MVC โค้ดอิกนิเตอร์ได้รับการพัฒนาโดย EllisLab, Inc. โดยได้เปิดให้ผู้สนใจนำไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเป็นครั้งแรกในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 สำหรับโค้ดอิกนิเตอร์รุ่นล่าสุดคือ รุ่น 2.2.0

โค้ดอิกนิเตอร์มีโฟลเดอร์หลักทั้งหมดสามโฟลเดอร์คือ Application Folder เป็นที่อยู่สำหรับไฟล์ของเว็บไซต์และเว็บแอปพลิเคชันทั้งหมด, System Folder เป็นที่อยู่ของชุดคำสั่งซึ่งทำงานอยู่เบื้องหลังและ User Guide Folder เป็นที่รวมของคู่มือการใช้งานโค้ดอิกนิเตอร์ นอกจากนี้ภายใต้ Application Folder ยังมีโฟลเดอร์ที่สำคัญอีกสามโฟลเดอร์ได้แก่ Controller Folder สำหรับเก็บตัวควบคุม, Model Folder สำหรับเก็บแบบจำลองและ View Folder สำหรับเก็บมุมมอง ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 โครงสร้างไฟล์ของโค้ดอิกนิเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 เอ็กซ์เอเอ็มพีพี

เอ็กซ์เอเอ็มพีพี (XAMPP) เป็นชุดของซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า Solution Stack สำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษาพีเอชพีและรูบี โดยเอ็กซ์เอเอ็มพีพีหนึ่งชุดจะประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์อาปาเช่ (Apache), ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) และภาษาพีเอชพี ซึ่งทั้งสามอย่างนี้เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นต่อการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำเป็นต้องอาศัยเว็บเซิร์ฟเวอร์และฐานข้อมูล แต่การที่นักพัฒนาต้องเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ในการทำงานทุกครั้งนั้นสร้างความยุ่งยากและทำให้การทำงานขาดความคล่องตัว ดังนั้นโดยทั่วไปแล้วนักพัฒนามักจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์แทนการใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์จากภายนอก แต่ในขณะที่เดียวกันการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์, ฐานข้อมูลและภาษาพีเอชพีด้วยตัวเองนั้นมีขั้นตอนและรายละเอียดปลีกย่อยจำนวนมาก ซึ่งสร้างปัญหาและความยุ่งยากให้กับนักพัฒนาหน้าใหม่ที่ยังขาดประสบการณ์หรือบุคลากรที่ไม่ได้ทำงานเกี่ยวกับเซิร์ฟเวอร์และระบบฐานข้อมูล ดังนั้นชุดของซอฟต์แวร์ที่รวมเอาองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงแผงควบคุมและตั้งค่าปรับแต่งสำเร็จรูปไว้แล้วอย่างเอ็กซ์เอเอ็มพีพีจึงช่วยลดภาระและความยุ่งยากตรงนี้ไปได้อย่างมาก

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 ระบบบริหารสถานพยาบาล สำนักงานแพทย์ทหาร

สำนักงานแพทย์ทหาร (สนพ.ทบ) เป็นหน่วยงานขึ้นตรงกับกรมยุทธบริการ กองบัญชาการกองทัพไทย โดยมีที่ตั้งสองแห่งคือ ภายในกรมยุทธบริการ (บางซื่อ) และภายในกองบัญชาการกองทัพไทย (แจ้งวัฒนะ) โดยในขณะนี้กำลังดำเนินโครงการเพื่อปรับเปลี่ยนระบบบริหารสถานพยาบาลจากระบบที่ใช้อยู่เดิม ไปเป็นระบบใหม่ ซึ่งสำนักงานแพทย์ทหารดำเนินการขอรับการสนับสนุนการพัฒนาจากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศทหาร กรมการสื่อสารทหาร โดยจากการเข้าสำรวจความต้องการของกองพัฒนาระบบงาน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศทหารนั้น ได้สรุปภาพรวมของระบบที่ใช้อยู่ ณ ปัจจุบันไว้ดังนี้

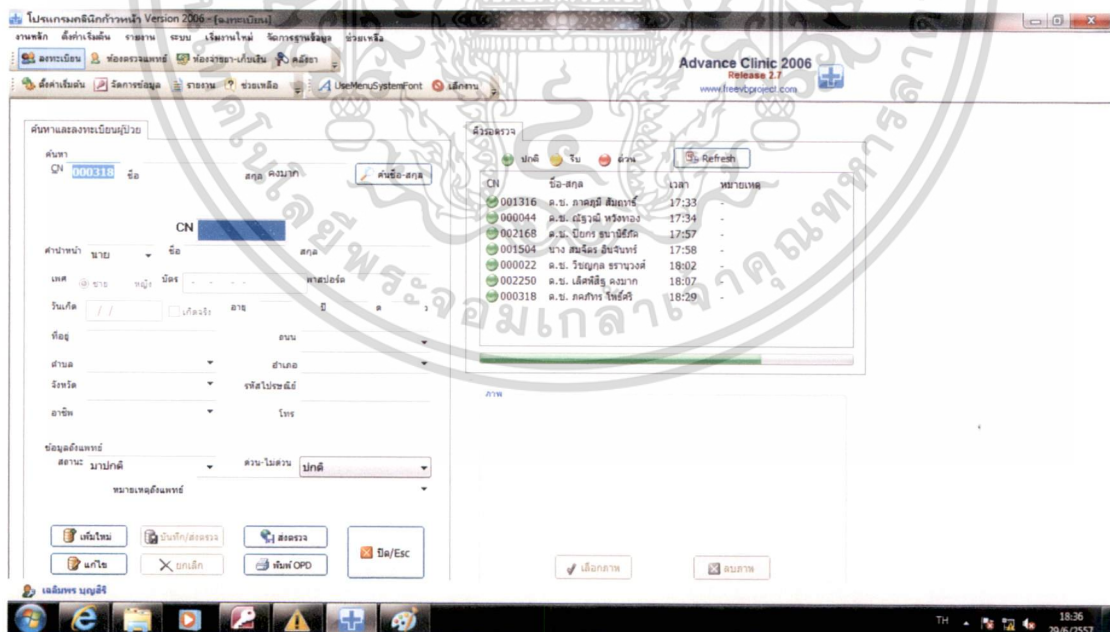
1. ระบบบริหารสถานพยาบาลประกอบไปด้วยระบบย่อย 13 ระบบได้แก่ ระบบตรวจสอบสิทธิ, ระบบเวชระเบียนและคัดกรอง, ระบบห้องตรวจโรค, ระบบห้องปฐมพยาบาล, ระบบกายภาพบำบัด, ระบบการตรวจทางห้องปฏิบัติการ, ระบบห้องฟังเจ็ม, ระบบทันตกรรม, ระบบห้องจ่ายยา, ระบบคลังยาและจัดหา, ระบบการเงิน, ระบบรังสีรักษาและระบบหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
2. การทำงานโดยรวมของระบบเป็นไปด้วยดี แม้จะมีข้อขัดข้องบางประการเช่น การพิมพ์ใบเสร็จซ้ำ, การที่ผู้ใช้ต้องพิมพ์ข้อมูลบางอย่างซ้ำซ้อน เป็นต้น

3. ระบบเดิมเป็นเดสก์ท็อปแอปพลิเคชันและมีแผนเปลี่ยนเป็นเว็บแอปพลิเคชันในระบบใหม่ที่กำลังจัดสร้าง
4. ระบบเดิมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของบริษัทเดล (Dell) เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ แต่ระบบปฏิบัติการที่ใช้เป็นวินโดวส์เซเวน โพรเฟสชันนอล (Microsoft Windows 7 Professional) ซึ่งไม่ใช่ระบบปฏิบัติการที่เหมาะสมกับการทำงานเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ทำให้ระบบเกิดปัญหาบางครั้งตัวอย่างเช่น ระบบทำงานช้า, การดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลใช้เวลานาน เป็นต้น

2.6.2 โปรแกรมคลินิกก้าวหน้า

โปรแกรมคลินิกก้าวหน้าเป็นแอปพลิเคชันบริหารงานคลินิกซึ่งถูกพัฒนาโดยนายแพทย์พรประสิทธิ์ จันทร และได้เผยแพร่ให้ผู้ที่สนใจนำไปใช้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ตัวโปรแกรมได้ถูกออกแบบให้ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พีและวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ 2003 และใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซส (Microsoft Access) เป็นระบบฐานข้อมูลหลัก สำหรับฟังก์ชันการทำงานหลักของโปรแกรมมีทั้งหมด 4 ฟังก์ชันได้แก่ ลงทะเบียน, ห้องตรวจโรค, ห้องจ่ายยา-เก็บเงิน และคลังยา (จันทร, 2549)

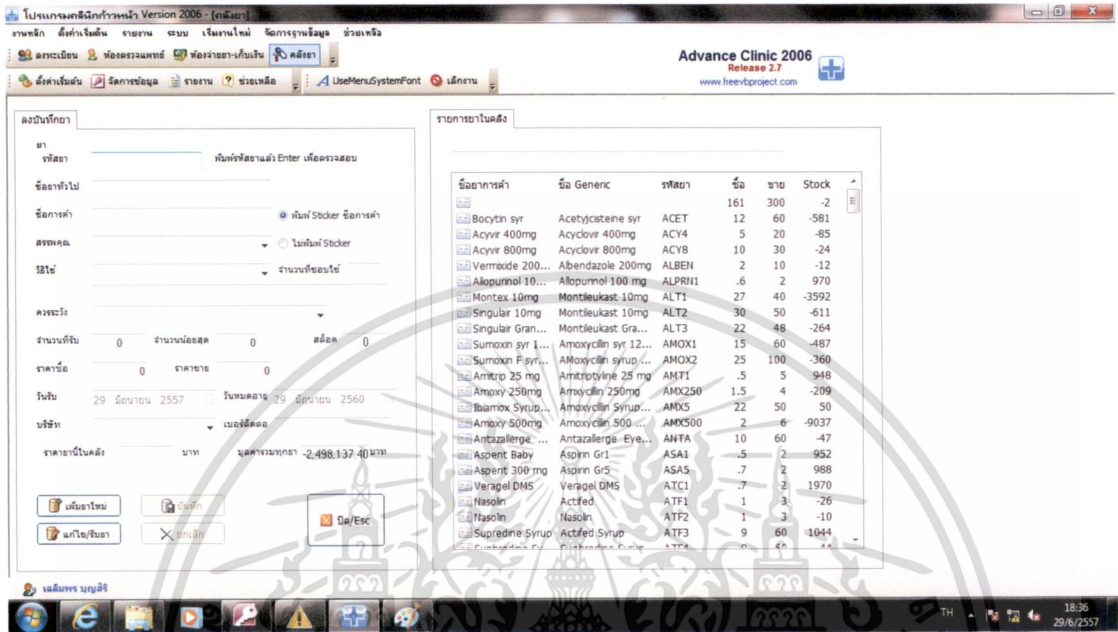
ฟังก์ชันลงทะเบียน เป็นการทำงานเพื่อตรวจสอบประวัติผู้ป่วยเก่าและเพิ่มประวัติใหม่ จากนั้นทำการส่งคนไข้เข้าห้องตรวจโรค โดยมีส่วนติดต่อผู้ใช้ตามรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้ฟังก์ชันลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชันคลังยา เป็นฟังก์ชันสนับสนุนการทำงานหลัก โดยการจัดทำบัญชียาที่คลินิกมี
รวมถึงปริมาณยาคงเหลือและวันหมดอายุ โดยมีส่วนติดต่อผู้ใช้ตามรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ส่วนติดต่อผู้ใช้ฟังก์ชันคลังยา

สำหรับข้อดีและข้อเสียของโปรแกรมจะถูกกล่าวถึงในบทที่ 3 หัวข้อปัญหาของระบบงาน
ปัจจุบันต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

บทที่ 3 นี้จะเป็นการแสดงถึงการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้นของเฉลิมพรคลินิกเวชกรรม ในปัจจุบัน โดยจะกล่าวถึงองค์ประกอบและการดำเนินงานของคลินิกโดยทั่วไปเป็นลำดับแรก ตามด้วยลักษณะเฉพาะของเฉลิมพรคลินิกเวชกรรม และการสรุปถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานในปัจจุบันเป็นลำดับสุดท้าย

3.1 การดำเนินงานและลักษณะทั่วไปของคลินิก

นิยามของคำว่า “สถานพยาบาล” ตามกฎหมายไทยได้บัญญัติไว้ดังนี้

“สถานพยาบาล” หมายความว่า สถานที่รวมตลอดถึงยานพาหนะซึ่งจัดไว้เพื่อการประกอบโรคศิลปะตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบโรคศิลปะ การประกอบวิชาชีพเวชกรรมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพเวชกรรม การประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ การประกอบวิชาชีพทันตกรรมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพทันตกรรม หน้า ๒๑ เล่ม ๑๓๐ ตอนที่ ๒ ก ราชกิจจานุเบกษา ๘ มกราคม ๒๕๕๖ การประกอบวิชาชีพกายภาพบำบัดตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพกายภาพบำบัด การประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ หรือการประกอบวิชาชีพการแพทย์แผนไทยและการประกอบวิชาชีพการแพทย์แผนไทยประยุกต์ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพการแพทย์แผนไทย ทั้งนี้โดยกระทำเป็นปกติธุระไม่ว่าจะได้รับประโยชน์ตอบแทนหรือไม่ แต่ไม่รวมถึงสถานที่ขายยาตามกฎหมายว่าด้วยยา ซึ่งประกอบธุรกิจการขายยาโดยเฉพาะ(พระราชบัญญัติสถานพยาบาล ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2555, 2556)

สถานพยาบาล โดยปกตินี้มีส่วนงานหลัก 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนผู้ป่วยนอก (Out-Patient Department) มีหน้าที่ให้บริการตรวจโรค ให้คำปรึกษา บำบัดรักษาพยาบาลแก่ผู้มารับบริการ , ส่วนวิเคราะห์และบำบัดรักษา (Diagnostic and Therapeutic Department) มีหน้าที่ให้บริการวิเคราะห์และบำบัดรักษา, ส่วนผู้ป่วยใน (In-Patient Department) มีหน้าที่บริการผู้ป่วยที่ต้องรับไว้รักษาค้างคืนไว้ในโรงพยาบาล, ส่วนบริการสนับสนุน (Supporting and Service Department) มีหน้าที่สนับสนุนให้การบริการมีความสมบูรณ์ มีประสิทธิภาพและคุณภาพและส่วนสำนักงาน (Administration Department) มีหน้าที่บริหารจัดการธุรกิจของโรงพยาบาล รวมทั้งส่วนที่อำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลไม่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาล ซึ่งโครงสร้างของสถานพยาบาลที่กล่าวมานั้นจะพบได้ตามสถานพยาบาลขนาดใหญ่อย่าง โรงพยาบาลทั้งของรัฐและเอกชนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับคำว่า “คลินิกเอกชนขนาดเล็ก” นั้นไม่ปรากฏคำนิยามอย่างเป็นทางการ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงขอให้ความจำกัดความโดยอ้างอิงจากนิยามของสถานพยาบาลและลักษณะที่พบเห็นได้โดยทั่วไปไว้ดังนี้ว่า

“คลินิกเอกชนขนาดเล็ก” หมายถึง สถานพยาบาลที่รัฐไม่ได้เป็นเจ้าของ ซึ่งจัดไว้เพื่อการประกอบโรคศิลปะ, การประกอบวิชาชีพเวชกรรม, การประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์, การประกอบวิชาชีพทันตกรรม, การประกอบวิชาชีพกายภาพบำบัด, การประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์, การประกอบวิชาชีพการแพทย์แผนไทยหรือการประกอบวิชาชีพการแพทย์แผนไทยประยุกต์อย่างใดอย่างหนึ่ง และประกอบส่วนงานหลักเป็นกิจจะลักษณะอย่างน้อย 1 ส่วนคือ ส่วนผู้ป่วยนอก โดยอาจมีส่วนวิเคราะห์และบำบัดรักษา, ส่วนสำนักงานและส่วนบริการสนับสนุน หรือไม่มีก็ได้ แต่จะไม่มีส่วนผู้ป่วยในรวมอยู่ด้วย



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของคลินิกเวชกรรม

โครงสร้างของคลินิกเวชกรรมนั้นแบ่งออกเป็นสามส่วนคือ โต๊ะบริการส่วนหน้า, ห้องยาและห้องตรวจโรค สำหรับการรักษาพยาบาลนั้นแพทย์เจ้าของคลินิกจะดำเนินการด้วยตนเอง โดยขั้นตอนการดำเนินงานปกติของคลินิกนั้นจะเริ่มต้น โดย ผู้ป่วยจะต้องติดต่อโต๊ะบริการส่วนหน้า เพื่อตรวจสอบประวัติ รวมถึงตรวจร่างกายเบื้องต้นเช่น วัดอุณหภูมิ, ชั่งน้ำหนัก เป็นต้น จากนั้นผู้ป่วยจะถูกเรียกเข้าไปพบแพทย์เพื่อทำการตรวจโรคและดำเนินการรักษา หลังจากนั้นผู้ป่วยจะกลับไปโต๊ะบริการส่วนหน้าเพื่อรับยาและชำระค่าบริการ พร้อมรับนัดหมายกำหนดการพบแพทย์หากว่ามี ดังรูปที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบงานของคลินิกประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อป 2 เครื่อง เครื่องพิมพ์แลกทอป 1 เครื่อง เชื่อมต่อโดยระบบเครือข่ายแลน (Local Area Network: LAN) เครื่องเดสก์ท็อปมีโปรแกรมคลินิกก้าวหน้าซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 7 โดยเครื่องหนึ่งจะอยู่ที่โต๊ะด้านหน้าของคลินิกและอีกเครื่องหนึ่งจะตั้งอยู่ในห้องตรวจโรค

3.2 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน

ดังเช่นที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 หัวข้อความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา เกลิมพรคลินิกเวชกรรมได้ใช้งาน โปรแกรมคลินิกก้าวหน้าในการดำเนินงานมาเป็นเวลากว่า 8 ปี ซึ่งจากการเฝ้าสังเกต, การสัมภาษณ์พนักงานของคลินิกและการทดลองใช้งาน โปรแกรม ผู้ศึกษาสามารถสรุปปัญหาของระบบงานในปัจจุบันได้ดังนี้

1. โปรแกรมคลินิกก้าวหน้ามีการทำงานและการตอบสนองที่ช้าลงกว่าเดิม หลังเปลี่ยนจากระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พีมาเป็นระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 7 อีกทั้งยังมีอาการเครื่องค้างอยู่เป็นระยะ
2. โปรแกรมมีฟังก์ชันการทำงานจำนวนมาก แต่ฟังก์ชันที่ถูกใช้งานจริงมีเพียงบางส่วนเท่านั้นคือ ฟังก์ชันลงทะเบียน, ฟังก์ชันห้องตรวจโรค, ฟังก์ชันจ่ายยา-เก็บเงินและฟังก์ชันสร้างรายงานรายรับรายจ่าย ส่วนฟังก์ชันคลังยา, ฟังก์ชันจัดการฐานข้อมูล และฟังก์ชันอื่นที่เหลือนั้น ไม่มีการใช้งานโดยพนักงานของคลินิกเลย
3. โปรแกรมไม่มีการจำกัดการเข้าถึงส่วนติดต่อผู้ใช้ พนักงานที่ทำหน้าที่จ่ายยาและเก็บเงินสามารถเข้าถึงส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับแพทย์ผู้ตรวจได้โดยง่าย ซึ่งอาจสร้างปัญหาให้กับการดำเนินงานของคลินิกเช่น พนักงานลบรายการยาที่แพทย์สั่งโดยไม่ตั้งใจ เป็นต้น
4. ส่วนติดต่อผู้ใช้ยังจัดกลุ่มของฟังก์ชันได้ไม่ดี ทำให้ค่อนข้างยากต่อการทำความเข้าใจ โดยเฉพาะผู้เริ่มต้นใช้งานที่ไม่ได้มีความรู้ทางการแพทย์หรือการดำเนินงานของสถานพยาบาลมาก่อน
5. พนักงานของคลินิกมีความรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำกัดมาก เวลาเกิดปัญหาขึ้นมา ก็ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม และยังส่งผลให้พนักงานไม่สามารถใช้งานโปรแกรมได้เต็มประสิทธิภาพและขีดความสามารถที่มีอีกด้วย

ตารางที่ 3.1 ปัญหาที่พบในระบบงานเดิมและแนวทางแก้ไข

ปัญหาที่พบในระบบงานเดิม	แนวทางแก้ไข
1. ระบบมีการทำงานและการตอบสนองที่ช้า และเครื่องค้างเป็นระยะ	— เปลี่ยนระบบเดิมไปเป็นระบบใหม่ซึ่งรับรองระบบคอมพิวเตอร์ของคลินิกในปัจจุบัน
2. ระบบมีฟังก์ชันการทำงานจำนวนมาก แต่ฟังก์ชันที่ถูกใช้งานจริงมีเพียงบางส่วนเท่านั้น	— ตัดฟังก์ชันที่ไม่ได้ใช้ในคลินิกออกไป แล้วเหลือเฉพาะฟังก์ชันที่ถูกใช้งานจริงเท่านั้น
3. ระบบไม่มีการจำกัดและควบคุมการเข้าถึง ส่วนต่างๆของระบบ	— เพิ่มการควบคุมการเข้าถึง โดยอาศัย บัญชี ผู้ใช้และรหัสผ่าน
4. ระบบจัดวางส่วนควบคุมได้ไม่ดี ทำให้ค่อนข้างยากต่อการทำความเข้าใจ	— ออกแบบการจัดวางส่วนควบคุมใหม่
5. พนักงานของคลินิกมีความรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำกัด	— ออกแบบระบบให้ใช้งานได้ง่าย และทำงานเป็นแบบอัตโนมัติให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการจัดหาระบบงานใหม่

ด้วยปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาระบบงานใหม่เพื่อทดแทนระบบงานเดิม โดยในการที่จะได้มาซึ่งระบบงานใหม่นั้นจำเป็นต้องพิจารณาข้อดีและข้อเสียของทางเลือกที่มี ประกอบกับเงื่อนไขในการจัดหาระบบงานของเฉลิมพรคลินิกเวชกรรม รวมถึงความเป็นไปได้ในการดำเนินการตามแนวทางนั้น

4.1 เงื่อนไขในการจัดหาระบบงาน

เฉลิมพรคลินิกเวชกรรมเป็นสถานพยาบาลเอกชนขนาดเด็กซึ่งมีข้อจำกัดทั้งด้านอุปกรณ์, บุคลากรและงบประมาณ ดังนั้นการจัดหาระบบงานใหม่จึงต้องกระทำภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าวซึ่งมีดังต่อไปนี้

1. ทางคลินิกมีงบประมาณสำหรับระบบคอมพิวเตอร์โดยประมาณอยู่ที่ 30,000 บาท และงบประมาณส่วนใหญ่จะถูกกันไว้สำหรับการจัดซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์พื้นฐาน นอกจากนี้นายแพทย์เจ้าของกิจการก็ไม่ประสงค์ที่จะเสียค่าใช้จ่ายนอกเหนือไปจากนี้มากนัก ดังนั้นระบบงานใหม่จะต้องมีค่าใช้จ่ายในการจัดหาและการใช้งานที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. พนักงานของคลินิกมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ค่อนข้างน้อย สามารถใช้งานได้แต่เท่าที่ถูกสอนมาเท่านั้น ระบบงานใหม่จึงต้องมีขั้นตอนการใช้งานที่ไม่ซับซ้อนและง่ายต่อการเรียนรู้
3. การบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์ของคลินิกจะอาศัยการขอความช่วยเหลือจากญาติพี่น้องและคนสนิทที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบคอมพิวเตอร์เป็นครั้งคราวไป ซึ่งหาระบบงานใหม่มีคุณลักษณะที่ง่ายต่อการเข้ามาดูแลโดยอาศัยคนเพียงหนึ่งถึงสองคน ก็จะทำให้การทำงานเป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น

4.2 ข้อเปรียบเทียบระหว่างเดสก์ทอปแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน

ระบบงานใหม่นั้นมีรูปแบบแอปพลิเคชันที่เป็นทางเลือกอยู่สองแบบคือ เดสก์ทอปแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งแอปพลิเคชันทั้งสองแบบมีข้อดีและข้อเสียของตัวเอง จึงนำมาสู่การเปรียบเทียบเพื่อพิจารณาว่า รูปแบบใดมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้งานในคลินิกมากที่สุด โดยพิจารณาใน 5 ประเด็น คือ

ตารางที่ 4.1 เติสท์ทอปแอปพลิเคชันเปรียบเทียบกับเว็บแอปพลิเคชัน

Comparison Issues	Desktop Application	Web Application
Development Tool	✓	
Performance	✓	
Cross-platform		✓
Deployment		✓
Maintenance		✓

1. เครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบ (Development Tool) โดยในประเด็นนี้ เติสท์ทอปแอปพลิเคชันมีข้อดีที่เหนือกว่าเว็บแอปพลิเคชันคือ มีเครื่องมือสำหรับการพัฒนาอยู่มากมายและน่าเชื่อถือ, การดีบั๊กและการทดสอบระบบทำได้ง่ายกว่า รวมถึงการที่เครื่องมือส่วนใหญ่จะมีส่วนประกอบที่จำเป็นในการพัฒนาระบบรวมอยู่ในเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว ในขณะที่การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนั้น โดยมากจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือหลายตัวในการทำงานเช่น โปรแกรมแก้ไขโค้ด (Code Editor), เว็บเซิร์ฟเวอร์, ระบบฐานข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้การดีบั๊กเว็บแอปพลิเคชันนั้นยุ่งยากกว่าเติสท์ทอปแอปพลิเคชันอีกด้วย
2. จิตความสามารถในการประมวลผล (Performance) เติสท์ทอปแอปพลิเคชันมีความสามารถในการทำงานที่รวดเร็วกว่าเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากการทำงานทั้งหมดหรือส่วนใหญ่ของเติสท์ทอปแอปพลิเคชันจะอยู่บนเครื่องไคลเอนต์ ในขณะที่การประมวลผลหลักของเว็บแอปพลิเคชันจะเกิดขึ้นที่เซิร์ฟเวอร์และมีการส่งข้อมูลไปมาระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์อยู่บ่อยครั้ง ทำให้ใช้เวลาในการทำงานมากกว่า
3. การทำงานบนหลายแพลตฟอร์ม (Cross-platform) เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันต้องการเพียงเว็บเบราว์เซอร์ที่รองรับในการใช้งาน ส่งผลให้ข้อจำกัดด้านแพลตฟอร์มของเครื่องไคลเอนต์มีน้อยมาก ในทางกลับกันเติสท์ทอปแอปพลิเคชันจำเป็นต้องคำนึงถึงแพลตฟอร์มที่ใช้บนเครื่องไคลเอนต์เช่น โปรแกรมที่สร้างโดยใช้ภาษาเบสิกจะไม่สามารถทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์แมคบุ๊ก (MacBook) และระบบปฏิบัติการโอเอสเอ็กซ์ได้ เป็นต้น
4. การติดตั้งเพื่อใช้งานระบบ (Deployment) การติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันสามารถทำได้โดยการนำแอปพลิเคชันติดตั้งลงบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น ก็เพียงพอต่อการใช้งานได้ ในทางตรงกันข้ามเติสท์ทอปแอปพลิเคชันจำเป็นต้องนำแอปพลิเคชันไปติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ต้องการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การบำรุงรักษา (Maintenance) เนื่องจากตัวระบบของเว็บแอปพลิเคชันจะถูกรวมอยู่ทางฝั่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทำให้การดูแลระบบนั้นง่ายกว่าเดสก์ทอปแอปพลิเคชันที่ผู้ดูแลต้องดูแลทั้งเครื่องไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์

เมื่อพิจารณาข้อดีและข้อเสียของทั้งเดสก์ทอปแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับเงื่อนไขของทางคลินิกแล้ว ผู้ศึกษาจึงสรุปว่า เว็บแอปพลิเคชันเป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับระบบบริหารจัดการคลินิกที่สุด ด้วยเหตุผลสำคัญคือ การติดตั้งและการดูแลรักษาทำได้ง่ายและสะดวกกว่าการจัดทำเป็นเดสก์ทอปแอปพลิเคชัน ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของคลินิก

4.3 ข้อเปรียบเทียบระหว่างการจัดหาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปและการพัฒนาระบบงานใหม่

ตารางที่ 4.2 การจัดหาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปเปรียบเทียบกับการพัฒนาระบบงานใหม่

Comparison Issues	Package Software	Custom Development
Availability	✓	
Trust		✓
Customization		✓
Support		✓
User Control		✓

การได้มาซึ่งระบบงานใหม่สำหรับเฉลิมพรคลินิกมีอยู่สองแนวทางคือ การจัดหาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปและการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ โดยการจัดหาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมีข้อจำกัดว่า จะต้องเป็นฟรีแวร์เท่านั้นและการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่จะกระทำโดยผู้ศึกษาเอง โดยการพิจารณาแนวทางที่เหมาะสมจะอาศัยข้อเปรียบเทียบ 4 ข้อได้แก่

1. ความพร้อมในการนำเข้ามาใช้งาน (Availability) ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับการจัดการคลินิกและสถานพยาบาลนั้นมีอยู่มากมาย และพร้อมนำเข้ามาใช้งานได้ทันที ในทางกลับกันการพัฒนาระบบขึ้นมาใช้งานจำเป็นต้องใช้เวลาพอสมควรในการดำเนินการ
2. ความน่าเชื่อถือ (Trust) การใช้งานซอฟต์แวร์สำเร็จรูปจะมีปัญหาเรื่องความน่าเชื่อถือของผู้พัฒนาว่า สามารถสร้างซอฟต์แวร์ให้มีคุณภาพหรือไม่, สามารถให้การสนับสนุนได้อย่างต่อเนื่องนานเพียงใดและประเด็นเรื่องความปลอดภัยของซอฟต์แวร์ว่า จะมีการนำมัลแวร์หรือภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์อื่นๆแฝงตัวมาหรือไม่ ในขณะที่เดียวกันระบบที่ถูกพัฒนาเองจะทำให้คลินิกเข้ามาดูแลได้โดยตรง ทำให้มีความน่าเชื่อถือกว่าในระดับหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความสามารถในการปรับแต่ง (Customization) การใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปจำเป็นต้องปรับกระบวนการทำงานให้เข้ากับซอฟต์แวร์ แต่การพัฒนาระบบขึ้นใช้เองจะสามารถปรับแต่งระบบให้เข้ากับกระบวนการทำงานและความต้องการของคลินิกได้
4. การสนับสนุน (Support) การสนับสนุนที่ได้รับจากผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปนั้นขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาแต่ละรายและอาจประสบปัญหาทั้งการสนับสนุนที่ไม่ดีและไม่ต่อเนื่อง สำหรับการพัฒนาระบบขึ้นใช้เองนั้น การสนับสนุนสามารถทำได้ดีกว่าเนื่องจากบุคลากรและผู้พัฒนามีความใกล้ชิดสนิทสนมกัน ทำให้การติดต่อประสานงานทำได้ง่ายและรวดเร็ว
5. ความสามารถในการควบคุมระบบ (User Control) การใช้งานซอฟต์แวร์สำเร็จรูปจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามที่ผู้พัฒนากำหนด แต่การพัฒนาระบบขึ้นเองทำให้คลินิกสามารถกำหนดอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ได้ด้วยตัวเอง นอกจากนี้การที่คลินิกมีรหัสต้นฉบับ (Source Code) อยู่ในมือทำให้การปรับเปลี่ยนใดๆจะกระทำได้ง่าย

จากข้อเปรียบเทียบในการพิจารณาข้างต้นจึงสรุปได้ว่า การพัฒนาระบบขึ้นใช้เองเป็นทางเลือกที่ดีกว่าการจัดการหาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและความเชี่ยวชาญของผู้พัฒนาอยู่บ้างก็ตาม

4.4 ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงานใหม่

การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงานหรือ Feasibility Study แบ่งออกเป็น 5 ด้านคือ ความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility Study), ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economic), ความเป็นไปได้ทางกฎหมาย (Legal Feasibility Study), ความเป็นไปได้ทางการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility Study) และความเป็นไปได้ทางกำหนดเวลา (Scheduling Feasibility) ซึ่งผู้ศึกษาสามารถสรุปความเป็นไปได้ทั้ง 5 ด้านได้ดังนี้

1. ความเป็นไปได้ทางเทคนิค ระบบบริหารจัดการคลินิกเป็นระบบเท่าที่ถูกต้องใช้งานมาเป็นเวลานาน จึงมีองค์ความรู้และแนวทางในการสร้างที่ชัดเจน เทคโนโลยีและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องก็ถูกใช้งานอย่างแพร่หลายอยู่แล้ว ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบให้ประสบความสำเร็จ
2. ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ ทั้งการพัฒนาและการทำงานของระบบจะอาศัยเครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่เปิดให้ใช้งานได้ฟรีเป็นหลัก โดยจะมีการเสียค่าใช้จ่ายเพียงบางส่วนสำหรับระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์พื้นฐาน ต้นทุนโดยรวมจึงค่อนข้างต่ำ ดังนั้นความเป็นไปได้เมื่อคำนึงถึงค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่จะได้รับจึงสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความเป็นไปได้ทางด้านกฎหมาย ผู้ศึกษาได้กำหนดมาตั้งแต่เริ่มต้น ครงงานว่า ทั้งฮาร์ดแวร์, ซอร์ฟแวร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องจะต้องเป็นสิ่งที่ถูกต้องตามกฎหมาย โดยเฉพาะกฎหมายที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา ทำให้ความเสี่ยงด้านกฎหมายค่อนข้างต่ำ
4. ความเป็นไปได้ทางการปฏิบัติงาน ระบบงานใหม่จะถูกออกแบบให้ใกล้เคียงระบบเก่าเพื่อพนักงานปรับตัวได้ง่าย และระบบใหม่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเก่าได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ทางการปฏิบัติงาน
5. ความเป็นไปได้ทางกำหนดเวลา กำหนดเวลาสิ้นสุดของโครงการคือ 8 เดือนซึ่งไม่เพียงพอต่อการสร้างระบบที่สมบูรณ์ แต่เนื่องจากขอบเขตของโครงการกำหนดให้ระบบที่ได้เมื่อสิ้นสุดโครงการยังเป็นเพียงต้นแบบ ดังนั้นจึงยังอยู่ในขอบเขตที่จะสามารถกระทำให้สำเร็จได้

โดยสรุปคือ การพัฒนาระบบบริหารจัดการคลินิกเอกชนขนาดเล็กในโครงการนี้นั้นมีความเป็นไปได้ทั้งในด้านเทคนิค, เศรษฐศาสตร์, กฎหมาย, การปฏิบัติงานและกำหนดเวลาดำเนินงาน



บทที่ 5

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

เนื้อหาในบทที่ 3 ได้แสดงให้เห็นถึงปัญหาของระบบบริหารจัดการคลินิกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และถัดมาในบทที่ 4 นี้จะเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบใหม่ที่จะมาแทนระบบเดิม

5.1 ความต้องการของระบบใหม่

ระบบบริหารจัดการคลินิกซึ่งจะมาทดแทนระบบเดิมที่มีอยู่ จะได้รับวิเคราะห์และออกแบบโดยยึดเอาลักษณะและความต้องการของคลินิกเป็นหลัก โดยนำความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์เพื่อสร้างระบบใหม่ที่ตอบสนองกับความต้องการของคลินิก ซึ่งความต้องการของคลินิกสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1 ความต้องการเชิงหน้าที่

ความต้องการของระบบซึ่งเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการทำงานของระบบหรือ Functional Requirement มีดังต่อไปนี้

1. สามารถลงทะเบียนผู้ป่วยและส่งต่อเข้าห้องตรวจโรค รวมถึงคืนคืนประวัติของผู้ป่วยเก่า และบันทึกข้อมูลผู้ป่วยใหม่ได้
2. สามารถบันทึกผลการตรวจและวินิจฉัยโรค, สั่งจ่ายยาและออกใบรับรองแพทย์ได้
3. สามารถพิมพ์ผลลาายาให้กับผู้ป่วยแต่ละคนตามที่แพทย์สั่ง, เก็บเงินค่ายาและค่าบริการรวมถึงส่งผู้ป่วยกลับห้องตรวจหากจำเป็น
4. สามารถบันทึกปริมาณยาที่นำเข้าคลังและปริมาณยาที่จ่ายออกไปใน รวมถึงจำนวนยาคลังพร้อมข้อมูลประกอบที่เกี่ยวข้อง
5. สามารถบันทึกรายรับรายจ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน
6. สามารถสร้างรายงานเกี่ยวกับการเข้าใช้บริการของผู้ป่วย, รายรับ, การจ่ายยา และประวัติการรักษาของผู้ป่วย
7. แพทย์สามารถเข้าจัดการข้อมูลเกี่ยวกับยา, รายการโรค, รายการอาการป่วยและรายการตรวจโรคได้

5.1.2 ความต้องการที่ไม่ใช่เชิงหน้าที่

ความต้องการของระบบนอกเหนือไปจากฟังก์ชันการทำงานของระบบหรือ Non-Functional Requirement มีดังต่อไปนี้

1. มีการกำหนดการเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานต่างๆเช่น พนักงานที่ห้องจ่ายยาไม่สามารถเข้าถึงฟังก์ชันของห้องตรวจโรคได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

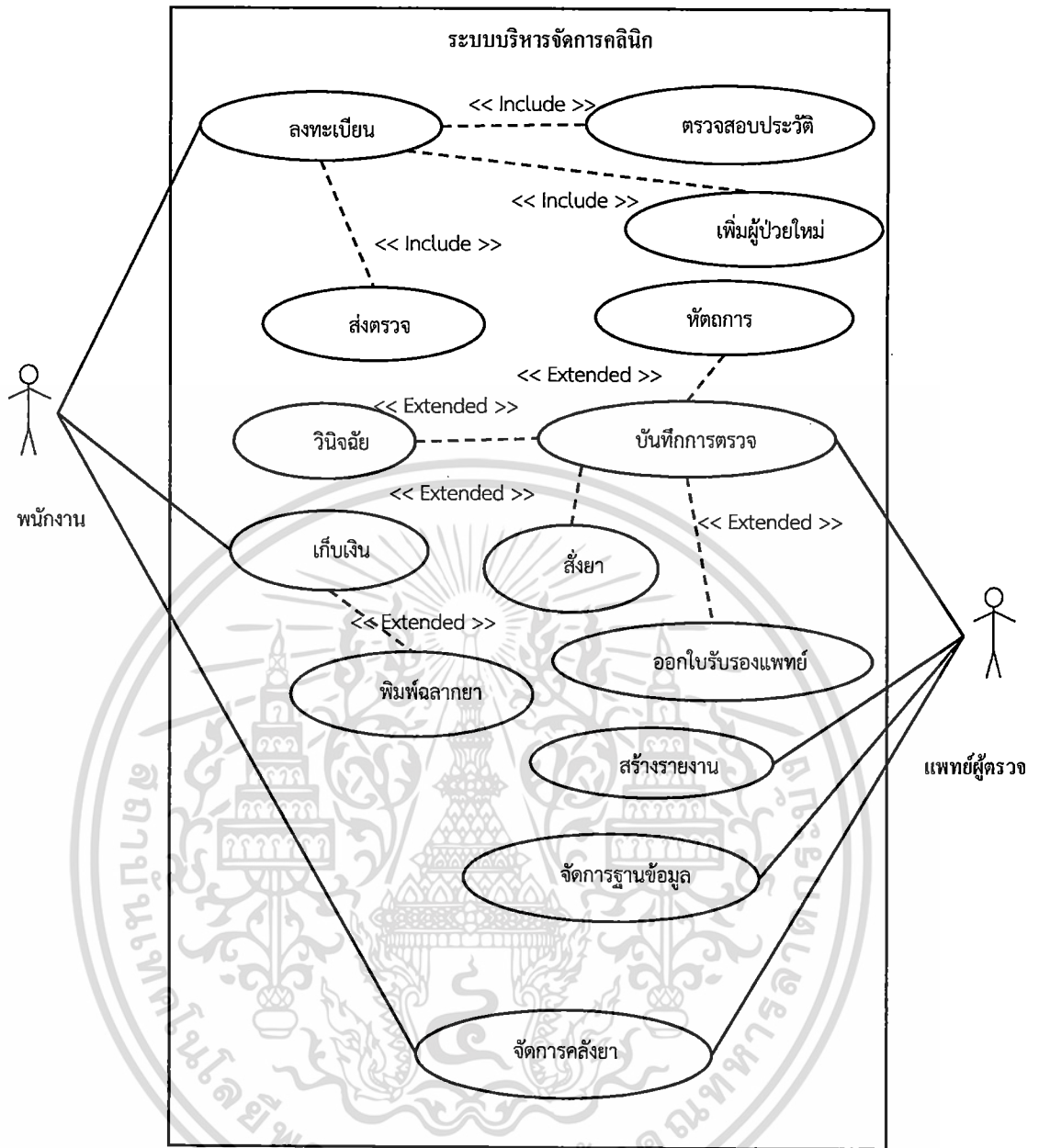
2. ระบบสามารถถูกใช้งานโดยผู้ที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่จำกัดได้โดยง่าย
3. มีการจัดกลุ่มฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของคลินิกแยกออกมาจากฟังก์ชันซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบเช่น การจัดการฐานข้อมูล, การตั้งค่าเริ่มต้น เป็นต้น
4. มีกลไกที่ช่วยให้การทำงานของแพทย์และพนักงานรวดเร็วขึ้นเช่น ฟังก์ชันเติมเต็มคำอัตโนมัติ Auto-Filling

5.1.3 ยูสเคสไดอะแกรม

จากข้อมูลความต้องการข้างต้น สามารถนำมาจัดทำเป็นยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ได้ดังรูปที่ 5.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการคลินิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 คำอธิบายยูสเคส ลงทะเบียน

ชื่อยูสเคส	ลงทะเบียน
รายละเอียดของยูสเคส	ตรวจสอบประวัติผู้ป่วยแล้วทำการส่งเข้าห้องตรวจ
ผู้ใช้ระบบ	พนักงาน
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ	พนักงาน, ผู้ป่วย
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	ตรวจสอบประวัติ, เพิ่มผู้ป่วยใหม่, ส่งตรวจ
เงื่อนไขก่อนหน้า	-
ขั้นตอนหลักของยูสเคส	<ol style="list-style-type: none"> ค้นหาประวัติของผู้ป่วย/เพิ่มประวัติผู้ป่วยใหม่ ส่งเข้าห้องตรวจ
ขั้นตอนการทำงานทางเลือก	-
เงื่อนไขภาคหลัง	<ol style="list-style-type: none"> ผู้ป่วยถูกส่งเข้าห้องตรวจ ประวัติผู้ป่วยใหม่ถูกเพิ่ม

ตารางที่ 5.2 คำอธิบายยูสเคส บันทึกการตรวจ

ชื่อยูสเคส	บันทึกการตรวจ
รายละเอียดของยูสเคส	บันทึกอาการป่วย, ผลการวินิจฉัย, สั่งจ่ายยาและออกใบรับรองแพทย์
ผู้ใช้ระบบ	แพทย์ผู้ตรวจ
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ	แพทย์ผู้ตรวจ, ผู้ป่วย
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-
เงื่อนไขก่อนหน้า	ผู้ป่วยผ่านการลงทะเบียนมาก่อนหรือถูกส่งกลับมาจากจุดชำระเงิน
ขั้นตอนหลักของยูสเคส	<ol style="list-style-type: none"> บันทึกอาการและผลการวินิจฉัยโรค/บันทึกการหัตถการ/สั่งจ่ายยา/ออกใบรับรองแพทย์ ส่งต่อไปที่การชำระเงิน
ขั้นตอนการทำงานทางเลือก	-
เงื่อนไขภาคหลัง	<ol style="list-style-type: none"> ผู้ป่วยถูกส่งไปที่จุดชำระเงิน ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยได้รับการบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 คำอธิบายยูสเคส เก็บเงิน

ชื่อยูสเคส	เก็บเงิน
รายละเอียดของยูสเคส	รับชำระเงินจากผู้ป่วย
ผู้ใช้ระบบ	พนักงาน
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ	พนักงาน, ผู้ป่วย
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-
เงื่อนไขก่อนหน้า	ผู้ป่วยถูกส่งมาจากห้องตรวจ
ขั้นตอนหลักของยูสเคส	1. พิมพ์ลดยา (ถ้ามี) 2. ตรวจสอบรายการและชำระเงิน
ขั้นตอนการทำงานทางเลือก	ส่งผู้ป่วยกลับห้องตรวจ
เงื่อนไขภาคหลัง	ข้อมูลการจ่ายยาถูกบันทึก

ตารางที่ 5.4 คำอธิบายยูสเคส สร้างรายงาน

ชื่อยูสเคส	สร้างรายงาน
รายละเอียดของยูสเคส	สร้างรายงานจากข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล
ผู้ใช้ระบบ	แพทย์ผู้ตรวจ
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ	แพทย์ผู้ตรวจ
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-
เงื่อนไขก่อนหน้า	-
ขั้นตอนหลักของยูสเคส	เลือกรูปแบบรายงานที่ต้องการได้แก่ ประวัติการรักษาของผู้ป่วย, รายงานรายรับ, รายงานสรุปการเข้าใช้บริการของผู้ป่วยและรายงานการจ่ายยา
ขั้นตอนการทำงานทางเลือก	-
เงื่อนไขภาคหลัง	รายงานถูกแสดงแก่ผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 คำอธิบายยูสเคส จัดการคลังยา

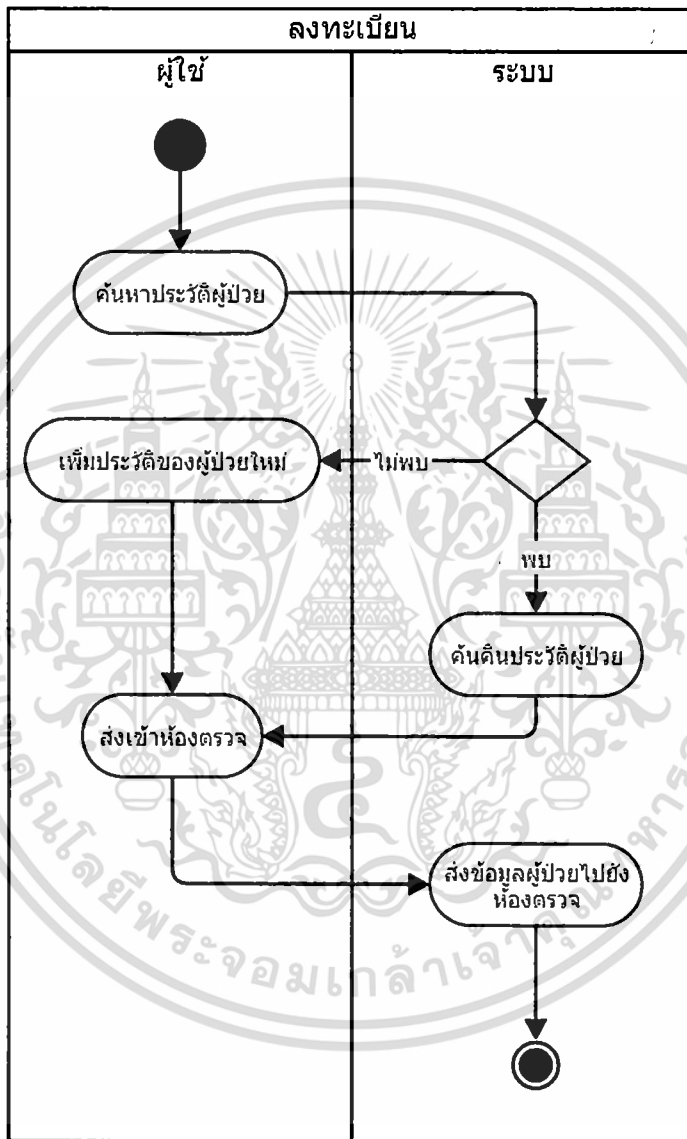
ชื่อยูสเคส	จัดการฐานข้อมูล
รายละเอียดของยูสเคส	เพิ่ม/ปรับปรุง/ลบข้อมูลเกี่ยวกับยา
ผู้ใช้ระบบ	แพทย์ผู้ตรวจ
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ	แพทย์ผู้ตรวจ
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-
เงื่อนไขก่อนหน้า	-
ขั้นตอนหลักของยูสเคส	1. เพิ่ม/ปรับปรุง/ลบข้อมูล 2. บันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
ขั้นตอนการทำงานทางเลือก	-
เงื่อนไขภาคหลัง	ข้อมูลเกี่ยวกับยา ได้รับการบันทึก

5.1.4 แอคทีวิตีไดอะแกรม

ขั้นตอนการทำงานของแต่ละยูสเคสในหัวข้อที่ 4.1.3 สามารถเขียนออกมาเป็นแอคทีวิตีไดอะแกรมได้ดังต่อไปนี้

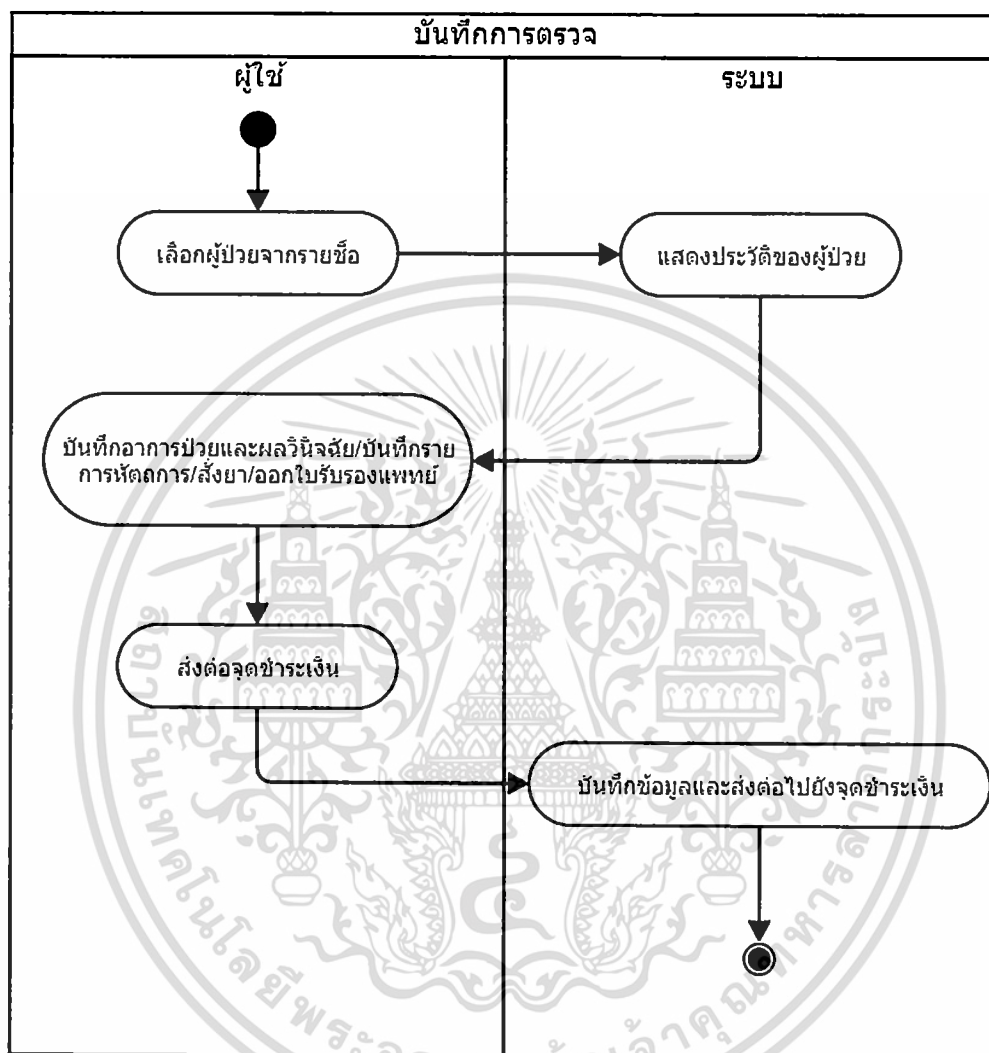
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการลงทะเบียนจะเริ่มจากการตรวจสอบว่า ผู้ป่วยเคยมาตรวจรักษาที่คลินิกมาก่อนหรือไม่ โดยการตรวจสอบประวัติ หากมีข้อมูลประวัติในฐานข้อมูลก็จะทำการดึงข้อมูลออกมา แต่ถ้าไม่พบข้อมูลประวัติก็ให้เพิ่มข้อมูลผู้ป่วยคนดังกล่าวลงในฐานข้อมูล สุดท้ายข้อมูลผู้ป่วยจะถูกส่งต่อไปที่ห้องตรวจโรคต่อไป ขั้นตอนนี้แสดงในรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 แอคทีวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส ลงทะเบียน

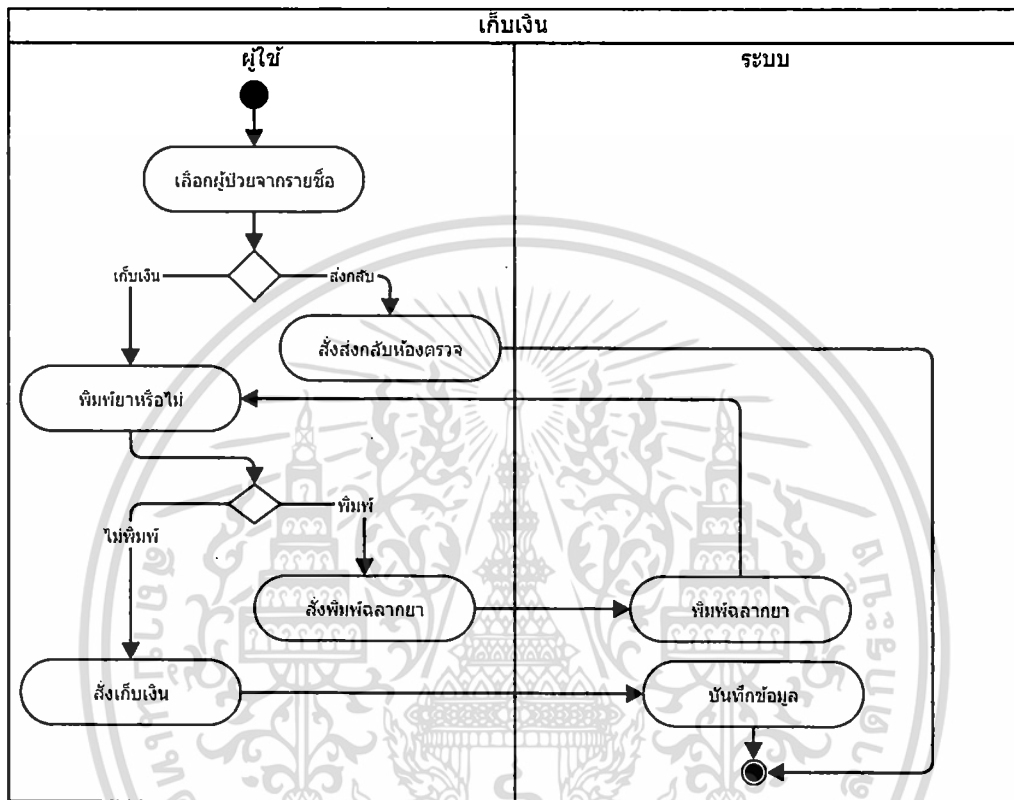
การทำบันทึกการตรวจเริ่มจากเลือกรายชื่อผู้ป่วยที่ต้องการ แล้วเริ่มทำรายการซึ่งได้แก่ บันทึกอาการป่วยและผลวินิจฉัย, บันทึกรายการหัตถการ, สั่งยาและออกใบรับรองแพทย์ และเมื่อบันทึกเสร็จก็ให้ทำการส่งข้อมูลผู้ป่วยไปยังจุดชำระเงินต่อไป ขั้นตอนนี้แสดงในรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 แอคทีวิตีไดอะแกรมของยูสเคส บันทึกการตรวจ

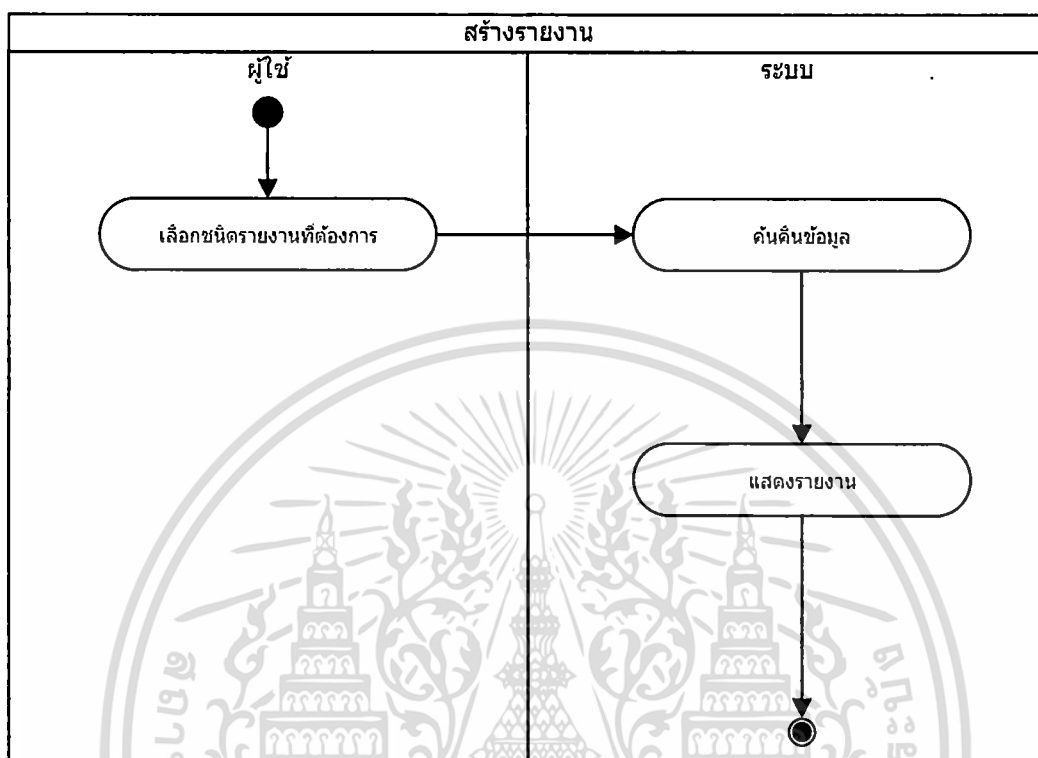
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บเงินจะเริ่มต้นเมื่อมีการส่งข้อมูลผู้ป่วยมาจากห้องตรวจโรค โดยพนักงานสามารถที่จะส่งผู้ป่วยกลับห้องตรวจโรคได้หากจำเป็น และพนักงานจะพิมพ์ผลลากยาหรือไม่ก็ได้ (เพราะในบางกรณีเช่น ผู้ป่วยมารับวัคซีนตามกำหนด ก็จะไม่มีการจ่ายยา) ขั้นตอนสุดท้ายคือการส่งเก็บเงินเพื่อบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและจำหน่ายผู้ป่วยออกจากระบบ ขั้นตอนนี้แสดงในรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 แอคทีวิตี้ ไดอะแกรมของยูสเคส เก็บเงิน

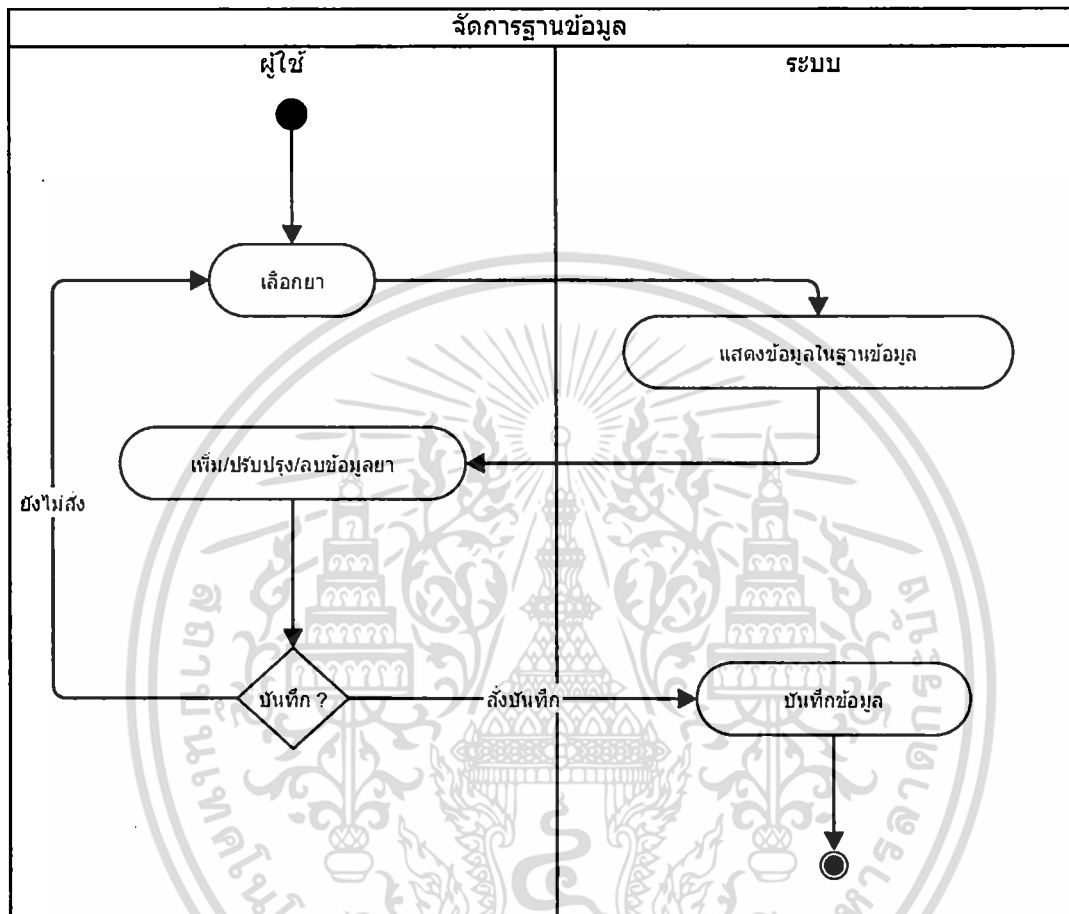
การสร้างรายงานทำได้โดยการเลือกชนิดรายงานที่ต้องการ จากนั้นระบบจะทำการค้นคืนข้อมูลแล้วประกอบกันเป็นรายงานส่งคืนกลับมาให้ผู้ใช้ ขั้นตอนนี้แสดงในรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 แอคทีวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคสสร้างรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการคลังยาทำได้ในสามแบบคือ การเพิ่มข้อมูลยาใหม่, การปรับปรุงข้อมูลยาที่มีอยู่ และการลบข้อมูลยาออกจากคลัง เมื่อเสร็จสิ้นแล้วจึงส่งบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลต่อไป ขั้นตอนนี้แสดงในรูปที่ 4.6

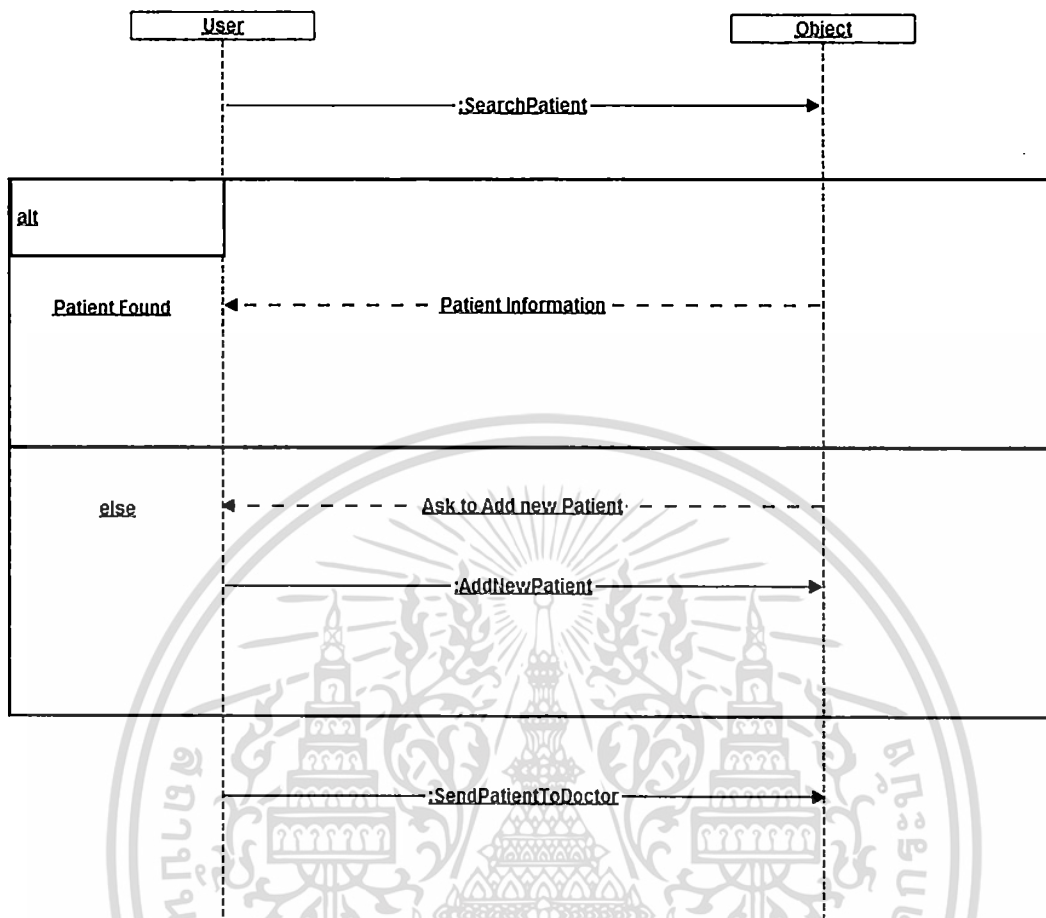


รูปที่ 5.6 แอคทีวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคสจัดการคลังยา

5.1.5 อินเทอร์เน็ตชั้นไดอะแกรม

ผู้ศึกษาได้แสดงถึงฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นของระบบบริหารจัดการคลินิกใหม่ และขั้นตอนการทำงานของฟังก์ชันเหล่านั้น และในหัวข้อนี้เป็นการแสดงถึงการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้ใช้กับระบบในแต่ละฟังก์ชันผ่านอินเทอร์เน็ตชั้นไดอะแกรม

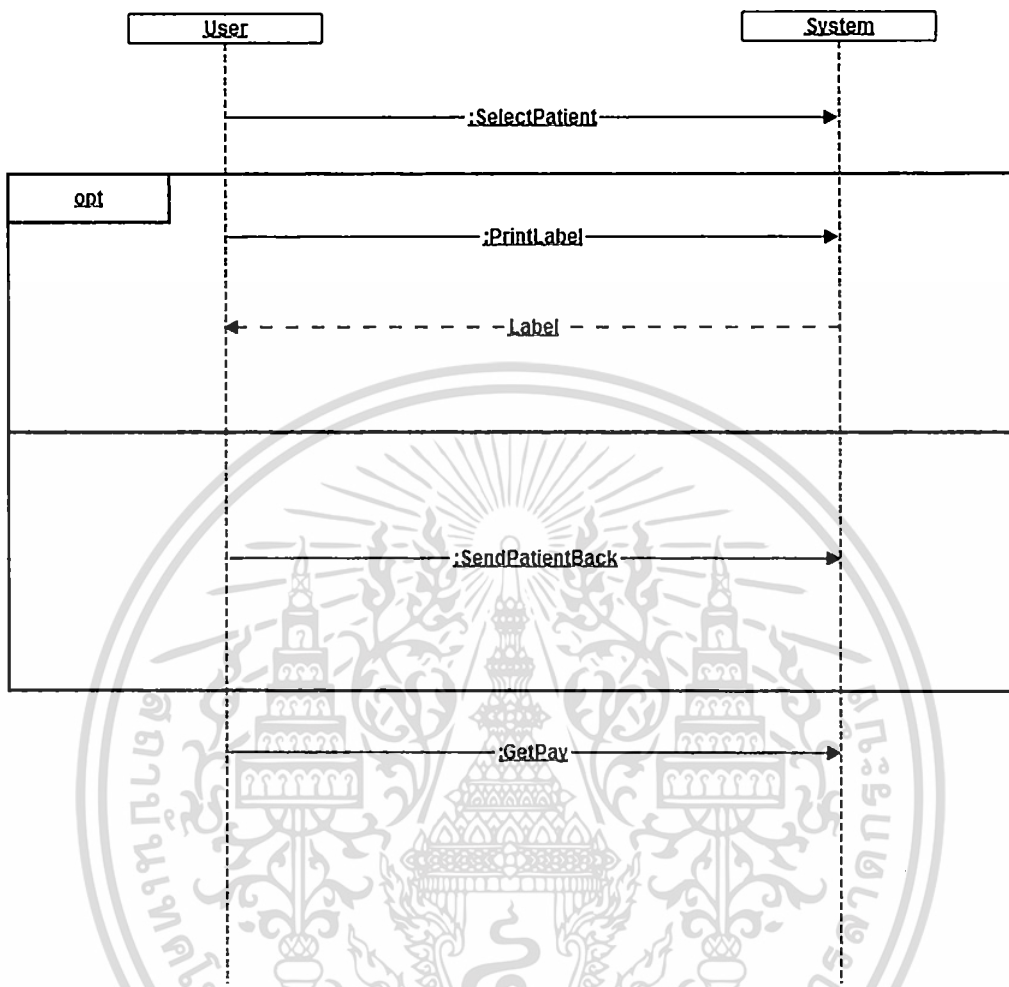
อินเตอร์แอคชันไดอะแกรมของยูสเคสลงทะเบียนเป็นดังรูปที่ 5.7



รูปที่ 5.7 อินเตอร์แอคชันไดอะแกรมของยูสเคสลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

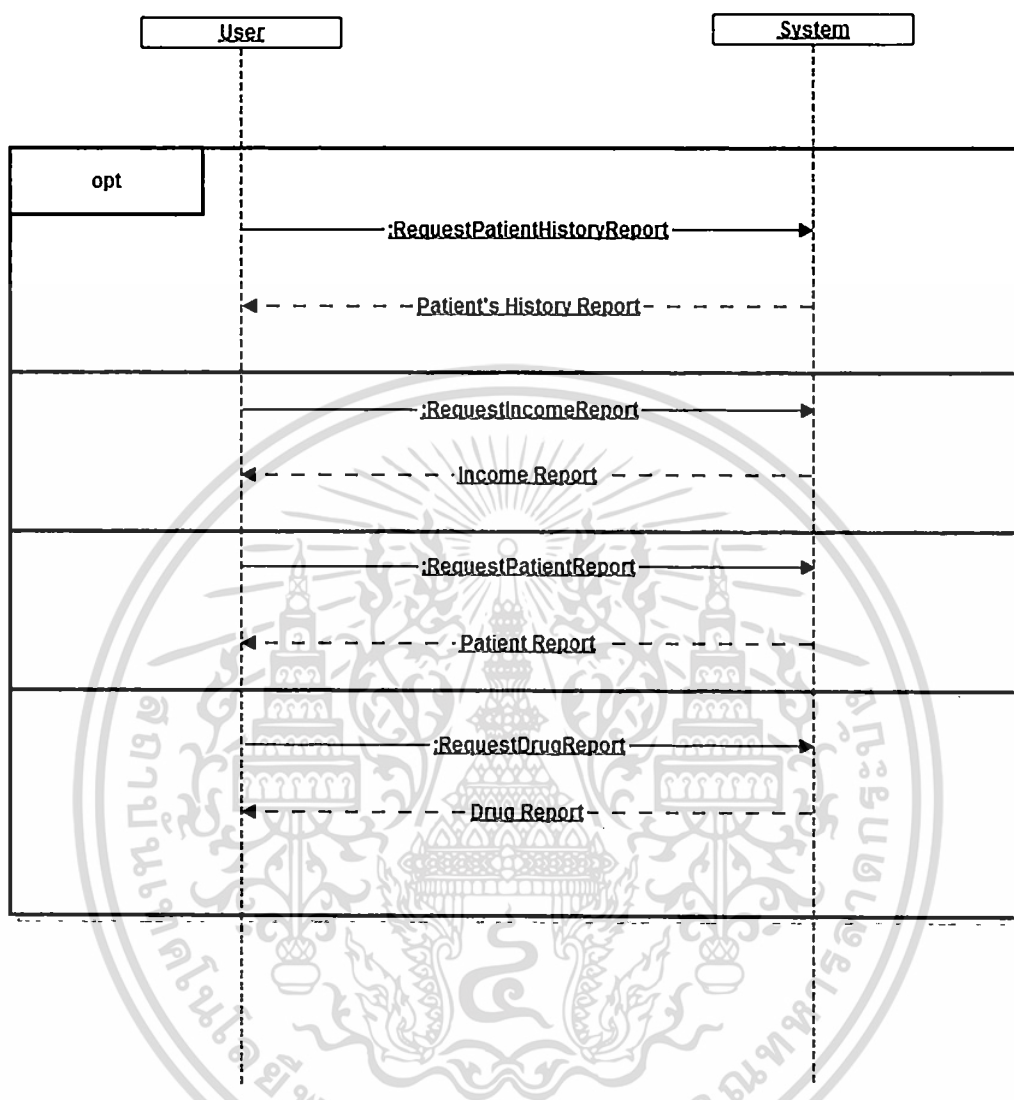
อินเตอร์แอคชันไดอะแกรมของยูสเคสเก็บเงินเป็นดังรูปที่ 5.9 .



รูปที่ 5.9 อินเตอร์แอคชันไดอะแกรมของยูสเคส เก็บเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

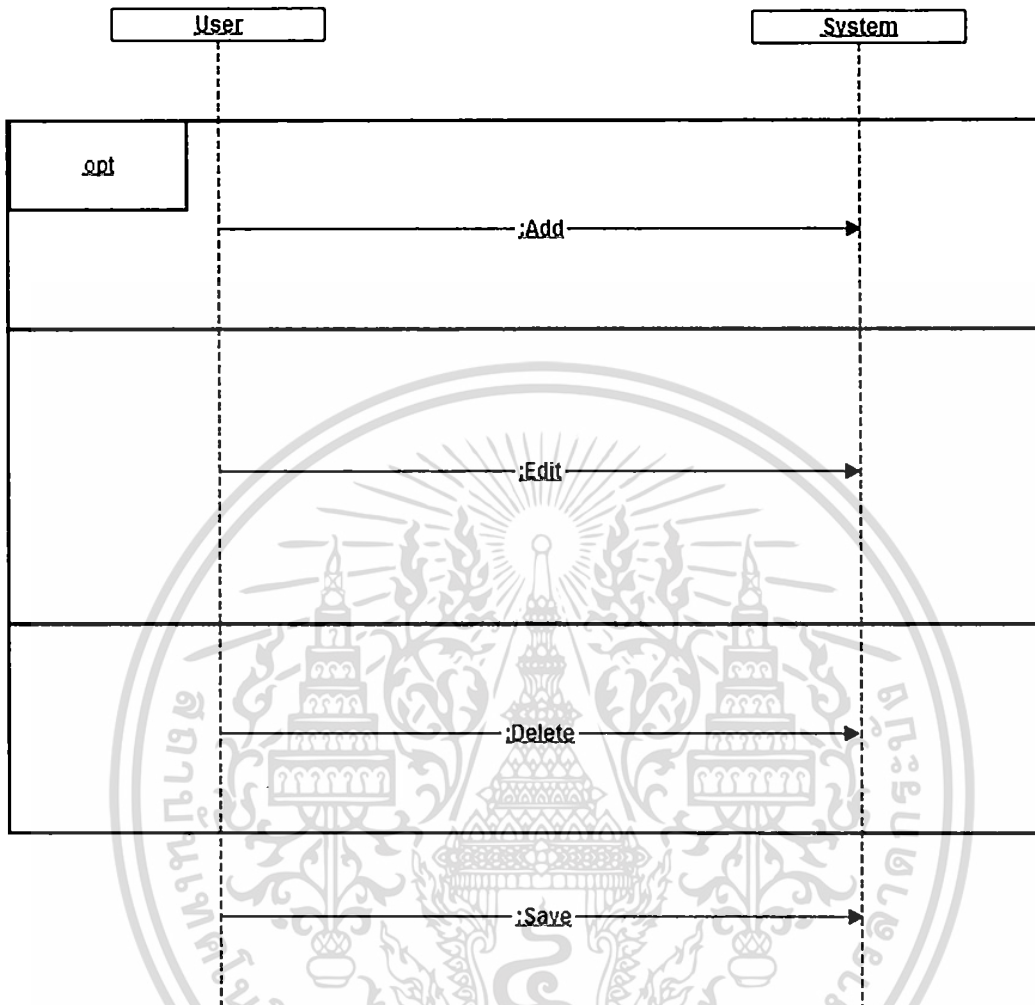
อินเตอร์แอคชันไดอะแกรมของยูสเคสสร้างรายงานเป็นดังรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 อินเตอร์แอคชันไดอะแกรมของยูสเคส สร้างรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเตอร์แอคชันไดอะแกรมของยูสเคสคลังยาเป็นดังรูปที่ 5.11



รูปที่ 5.11 อินเตอร์แอคชันไดอะแกรมของยูสเคส คลังยา

5.2 การออกแบบระบบใหม่

ในหัวข้อความต้องการของระบบใหม่ ผู้ศึกษาได้แสดงถึงฟังก์ชันที่ระบบใหม่ควรมี รวมถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบสนองความต้องการของคลินิก และในหัวข้อนี้จะเป็นการนำเสนอแบบร่างของระบบบริหารจัดการคลินิกซึ่งอาศัยข้อมูลข้างต้น ในการออกแบบ โดยการออกแบบจะครอบคลุมถึง การออกแบบฐานข้อมูล

5.2.1 การออกแบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลของระบบบริหารจัดการคลินิกจะแบ่งกลุ่มตารางเป็นสองกลุ่มได้แก่ กลุ่มตารางหลักสำหรับเก็บข้อมูลคนไข้, ข้อมูลยา, ประวัติการจ่ายยา, รายรับรายจ่าย, การเข้าใช้บริการของผู้ป่วยและกลุ่มตารางรอง สำหรับข้อมูลอื่นๆที่ไม่เกี่ยวข้องการรักษาพยาบาลโดยตรง เช่น

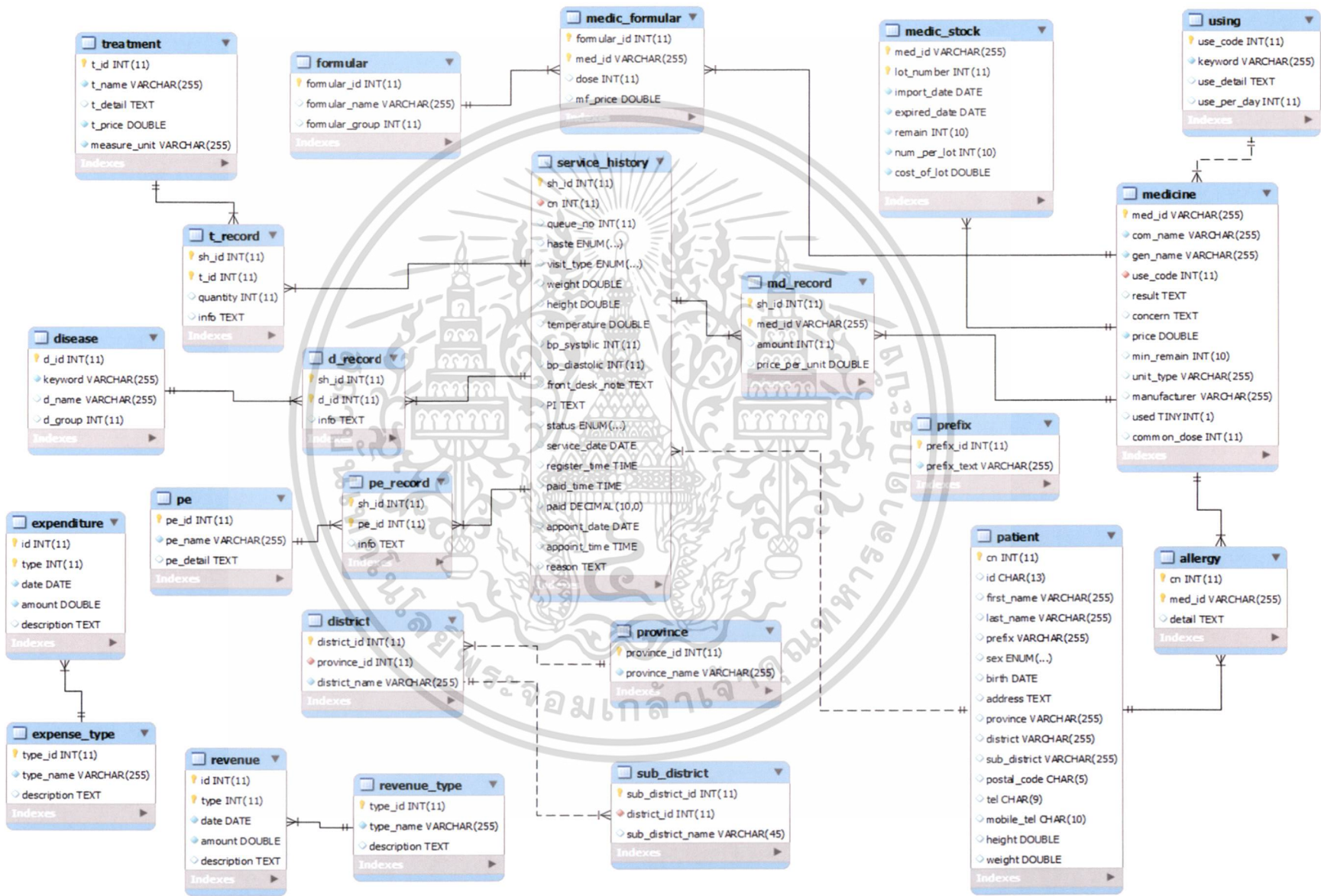
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัด อำเภอบ้านนาในประเทศไทย, รายการคำนำหน้า เป็นต้น สำหรับแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ของ
ฐานข้อมูลเป็นดังรูปที่ 5.12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.12 เอนทิตี-รีเลชันชิพ ของระบบบริหารจัดการคลินิก



ตารางในฐานข้อมูลประกอบไปด้วยตาราง 13 ตาราง ได้แก่ patient สำหรับเก็บข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งเคยมาตรวจรักษากับคลินิก, illness สำหรับเก็บข้อมูลอาการป่วย, pe สำหรับเก็บรายการตรวจโรค, medicine สำหรับเก็บรายการยาที่คลินิกมี, disease สำหรับเก็บรายชื่อโรค, treatment สำหรับเก็บรายการหัตถการที่คลินิกทำให้ได้, using สำหรับเก็บวิธีการใช้ยา, medic_formular สำหรับเก็บสูตรการจ่ายยา, service_history สำหรับเก็บประวัติการเข้าตรวจของผู้ป่วย, i_record สำหรับเก็บประวัติอาการป่วยของผู้ป่วย, pe_record สำหรับเก็บประวัติการตรวจร่างกายของผู้ป่วย, md_record สำหรับเก็บการจ่ายยาให้ผู้ป่วย, d_record สำหรับเก็บประวัติการเป็นโรคของผู้ป่วย, allergy สำหรับเก็บประวัติการแพ้ยาของผู้ป่วย t_record สำหรับเก็บประวัติการได้รับหัตถการของผู้ป่วย, revenue สำหรับเก็บรายรับ, revenue_type สำหรับเก็บประเภทรายรับ, expenditure สำหรับเก็บรายจ่ายและ expense_type สำหรับเก็บประเภทรายจ่าย

สำหรับพจนานุกรมข้อมูลเพื่ออธิบายรายละเอียดของฐานข้อมูลระบบบริหารจัดการคลินิก มีดังต่อไปนี้



ตารางที่ 5.6 ตารางข้อมูลของ patient

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
CN	เลขระเบียน	int	-	-	PK	-
ID	เลขบัตรประชาชน	char	11	เป็นตัวเลขทั้งหมด	-	-
FIRST_NAME	ชื่อ	varchar	255	-	-	-
SURNAME	นามสกุล	varchar	255	-	-	-
PREFIX	คำนำหน้า	varchar	255	-	-	-
SEX	เพศ	enum	1	male=ชาย female=หญิง	-	-
ADDRESS	ที่อยู่	text	-	-	-	-
PROVINCE	จังหวัด	varchar	255	-	-	-
DISTRICT	เขต/อำเภอ	varchar	255	-	-	-
SUB_DISTRICT	แขวง/ตำบล	varchar	255	-	-	-
POSTAL_CODE	รหัสไปรษณีย์	char	5	เป็นตัวเลขทั้งหมด	-	-
TEL	โทรศัพท์บ้าน	varchar	9	เป็นตัวเลขทั้งหมด	-	-
MOBILE_TEL	โทรศัพท์เคลื่อนที่	nvchar	10	เป็นตัวเลขทั้งหมด	-	-
HEIGHT	ส่วนสูง (ซ.ม.)	double	-	-	-	-
WEIGHT	น้ำหนัก (กก.)	double	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 ตารางข้อมูลของ illness

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
ILL_ID	รหัสอาการป่วย	int	-	-	PK	-
ILL_NAME	ชื่ออาการป่วย	varchar	255	-	-	-
ILL_DETAIL	รายละเอียดอาการป่วย	text	-	-	-	-

ตารางที่ 5.8 ตารางข้อมูลของ pe

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
PE_ID	รหัสการตรวจโรค	int	-	-	PK	-
PE_NAME	ชื่อการตรวจโรค	varchar	255	-	-	-
PE_DETAIL	คำอธิบายการตรวจโรค	text	-	-	-	-

ตารางที่ 5.9 ตารางข้อมูลของ treatment

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
T_ID	รหัสรายการหัตถการ	int	-	-	PK	-
T_NAME	ชื่อหัตถการ	varchar	255	-	-	-
T_DETAIL	รายละเอียดหัตถการ	text	-	-	-	-
T_PRICE	ค่าทำหัตถการ	double	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 ตารางข้อมูลของ disease

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
D_ID	รหัสโรค	int	-	-	PK	-
D_NAME	ชื่อโรค	varchar	255	-	-	-
D_DETAIL	รายละเอียดโรค	text	-	-	-	-

ตารางที่ 5.11 ตารางข้อมูลของ medicine

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
MD_ID	รหัสยา	char	-	-	PK	-
COM_NAME	ชื่อการค้าของยา	varchar	255	-	-	-
GEN_NAME	ชื่อสามัญของยา	varchar	255	-	-	-
USE_CODE	วิธีการใช้ยา	int	-	-	FK	using
RESULT	สรรพคุณยา	text	-	-	-	-
CONCERN	คำเตือนในการใช้ยา	text	-	-	-	-
COST	ราคาซื้อ	double	-	-	-	-
PRICE	ราคาขาย	double	-	-	-	-
UNIT_TYPE	ชื่อหน่วยนับ (กล่อง, ขวด ฯลฯ)	varchar	255	-	-	-
MANUFACTURER	บริษัทผู้ผลิต	varchar	255	-	-	-
UESD	สถานะการใช้งานของยา	bool	-	0 = เลิกใช้ , 1 = ใช้	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.12 ตารางข้อมูลของ service_history

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
SH_ID	เลขรหัสประวัติ	int	-	-	PK	-
CN	เลขระเบียบ	int	-	-	FK	patient
QUEUE_NO	เลขลำดับการเข้าใช้บริการ	int	-	-	-	-
WEIGHT	น้ำหนัก	double	-	-	-	-
HEIGHT	ส่วนสูง	double	-	-	-	-
TEMPERATURE	อุณหภูมิ	double	-	-	-	-
BP_SYSTOLIC	แรงดันเลือดสูงสุด	int	-	-	-	-
BP_DIASTOLIC	แรงดันเลือดต่ำสุด	int	-	-	-	-
NOTE	หมายเหตุ	text	-	-	-	-
STATUS	สถานะของผู้ป่วย	enum	-	waiting, paying, complete	-	-
SERVICE_DATE	วันที่เข้าใช้บริการ	date	-	-	-	-
REGISTER_TIME	เวลาลงทะเบียน	time	-	-	-	-
PAID_TIME	เวลาที่จ่ายเงิน	time	-	-	-	-
PAID	จำนวนเงินที่ชำระ	money	-	-	-	-
APPOINT_DATE	วันนัดหมาย	date	-	-	-	-
APPOINT_TIME	เวลานัดหมาย	time	-	-	-	-
REASON	เหตุผลในการนัด	text	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.13 ตารางข้อมูลของ i_record

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
I_ID	รหัสอาการป่วย	int	-	-	PK, FK	illness
SH_ID	เลขรหัสประวัติ	int	-	-	PK, FK	service_history
INFO	รายละเอียดเพิ่มเติม	text	-	-	-	-

ตารางที่ 5.14 ตารางข้อมูลของ pe_record

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
PE_ID	รหัสการตรวจโรค	Int	-	-	PK, FK	pe
SH_ID	เลขรหัสประวัติ	Int	-	-	PK, FK	service_history
INFO	รายละเอียดเพิ่มเติม	Text	-	-	-	-

ตารางที่ 5.15 ตารางข้อมูลของ t_reocrd

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
T_ID	รหัสรายการรักษา	int	-	-	PK, FK	treatment
SH_ID	เลขรหัสประวัติ	Int	-	-	PK, FK	service_history
PRICE	ค่าบริการ ณ วันที่ลงบันทึก	money	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.16 ตารางข้อมูลของ d_record

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
D_ID	รหัสโรค	int	-	-	PK, FK	disease
SH_ID	เลขรหัสประวัติ	Int	-	-	PK, FK	service_history
INFO	รายละเอียดเพิ่มเติม	text	-	-	-	-

ตารางที่ 5.17 ตารางข้อมูลของ md_record

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
MD_ID	รหัสยา	int	-	-	PK, FK	medicine
SH_ID	เลขรหัสประวัติ	Int	-	-	PK, FK	service_history
AMOUNT	จำนวนยาที่จ่าย	int	-	-	-	-
PRICE_PER_UNIT	ราคาที่ยาขายไป	money	-	-	-	-

ตารางที่ 5.18 ตารางข้อมูลของ allergy

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
MD_ID	รหัสยา	int	-	-	PK, FK	Medicine
CN	เลขทะเบียน	int	-	-	PK, FK	Patient
DETAIL	รายละเอียดการแพ้ยา	text	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.19 ตารางข้อมูลของ medic_formular

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
FORMULAR_ID	รหัสสูตรยา	int	-	-	PK	-
MD_ID	รหัสยา	int	-	-	PK, FK	medicine
FORMULAR_NAME	ชื่อสูตรยา	varchar	-	-	PK	
FORMULAR_GROUP	ชื่อกลุ่มยา	vachar	-	-	PK	
USE_CODE	รหัสวิธีใช้	varchar	-	-	FK	using
DOSE	โดส	int	-	-	-	-
RESULT	ผลของสูตรยา	text	-	-	-	-
CONCERN	คำเตือนในการใช้	text	-	-	-	-

ตารางที่ 5.20 ตารางข้อมูลของ using

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
USE_CODE	รหัสวิธีการใช้ยา	int	-	-	PK	-
USE_DETAIL	รายละเอียดการใช้ยา	text	-	-	-	-
USE_PER_DAY	ปริมาณการใช้ต่อวัน	int	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.21 ตารางข้อมูลของ revenue

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
ID	รหัสรายการรายรับ	int	-	-	PK	-
TYPE	ประเภทรายรับ	int	-	-	FK	revenue_type
DATE	วันที่	date	-	-	-	-
AMOUNT	จำนวนเงิน	double	-	-	-	-
DESCRIPTION	คำอธิบาย	text	-	-	-	-

ตารางที่ 5.22 ตารางข้อมูลของ expenditure

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
ID	รหัสรายการรายจ่าย	int	-	-	PK	-
TYPE	ประเภทรายจ่าย	int	-	-	FK	expense_type
DATE	วันที่	date	-	-	-	-
AMOUNT	จำนวนเงิน	double	-	-	-	-
DESCRIPTION	คำอธิบาย	text	-	-	-	-

ตารางที่ 5.23 ตารางข้อมูลของ revenue_type

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
TYPE_ID	รหัสรายรับ	int	-	-	PK	-
TYPE_NAME	ชื่อรายรับ	varchar	-	-	-	-
DESCRIPTION	คำอธิบาย	text	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.24 ตารางข้อมูลของ expense_type

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
TYPE_ID	รหัสรายจ่าย	int	-	-	PK	-
TYPE_NAME	ชื่อรายจ่าย	varchar	-	-	-	-
DESCRIPTION	คำอธิบาย	text	-	-	-	-

ตารางที่ 5.25 ตารางข้อมูลของ province

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
PROVINCE_ID	รหัสจังหวัด	int	-	-	PK	-
PROVINCE_NAME	ชื่อจังหวัด	varchar	255	-	-	-

ตารางที่ 5.26 ตารางข้อมูลของ district

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
DISTRICT_ID	รหัสอำเภอ	int	-	-	PK	-
PROVINCE_ID	รหัสจังหวัด	int	-	-	FK	province
DISTRICT_NAME	ชื่ออำเภอ	varchar	255	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.27 ตารางข้อมูลของ sub_district

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
SUB_DISTRICT_ID	รหัสตำบล	int	-	-	PK	-
DISTRICT_ID	รหัสอำเภอ	int	-	-	FK	district
SUB_DISTRICT_NAME	ชื่อตำบล	varchar	255	-	-	-

ตารางที่ 5.28 ตารางข้อมูลของ medic_stock

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
MED_ID	รหัสยา	int	-	-	PK,FK	medicine
LOT_NUMBER	หมายเลขล็อต	int	-	-	PK	-
IMPORT_DATE	วันนำเข้าคลังยา	date	-	-	-	-
EXPIRED_DATE	วันหมดอายุ	date	-	-	-	-
REMAIN	คงเหลือในล็อต	int	-	-	-	-
NUM_PER_LOT	จำนวนยาในล็อต	int	-	-	-	-
COST_PER_LOT	ราคาของล็อต	double	-	-	-	-

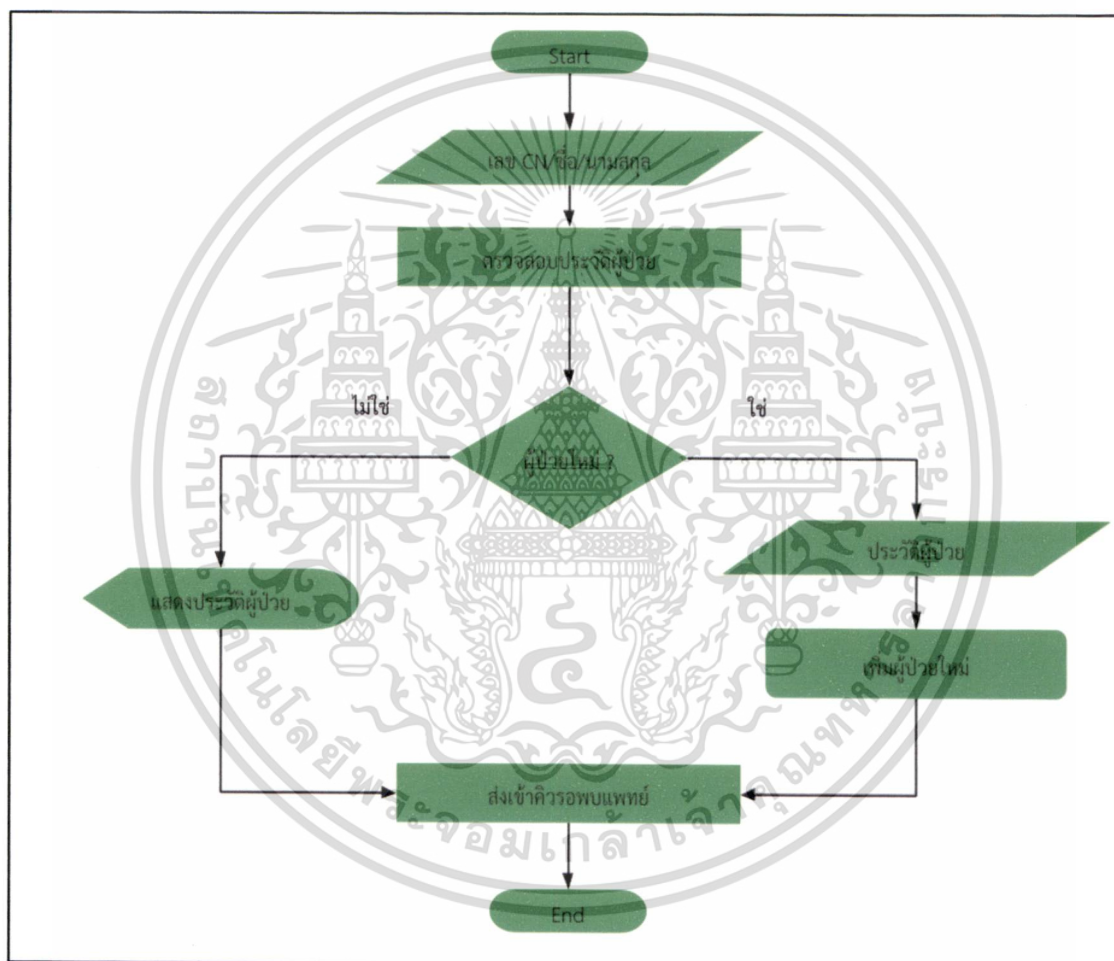
5.2.2 ฟังก์ชันของระบบ

ฟังก์ชัน (Flow Chart) คือรูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนอธิบายลำดับขั้นตอนหรือกระบวนการทำงาน สำหรับในรายงานเล่มนี้ผู้เขียนจะแสดงฟังก์ชันการทำงานของฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบบริหารจัดการคลินิกเพียง 3 ระบบเท่านั้น เนื่องจากฟังก์ชันการทำงานที่เหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นมีขั้นตอนการทำงานที่สั้นและเรียบง่ายมากเช่น ฟังก์ชันรายงานที่มีขั้นตอนเป็นเส้นตรงเพียง 4 ขั้นตอนเท่านั้น จึงไม่มีความจำเป็นต้องอธิบายด้วยผังงานแต่อย่างใด

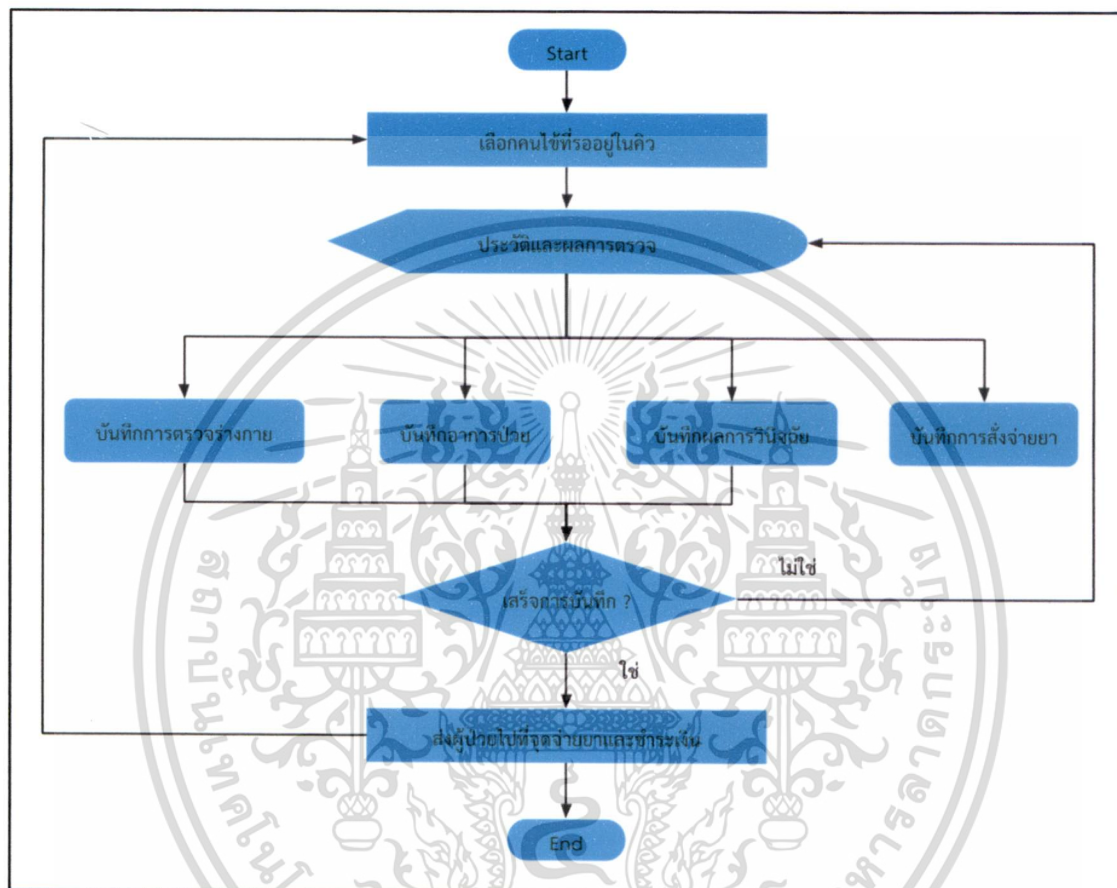
กระบวนการลงทะเบียนผู้ป่วยเริ่มต้นที่ผู้ใช้ทำการป้อนชื่อหรือนามสกุลหรือเลขทะเบียนเพื่อตรวจสอบประวัติผู้ป่วย หากพบประวัติอยู่ในระบบหมายถึงผู้ป่วยเป็นผู้ป่วยเก่า ผู้ใช้จึงสามารถดึงข้อมูลมาจากรฐานข้อมูลและส่งเข้าคิวรอพบแพทย์ได้ทันที แต่หากไม่พบประวัติในระบบ ผู้ใช้จะต้องทำการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยใหม่ก่อนจึงจะสามารถส่งเข้าคิวรอพบแพทย์ได้ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถส่งข้อมูลการตรวจร่างกายขั้นต้นของผู้ป่วยไปพร้อมกันได้ ดังรูปที่ 5.13



รูปที่ 5.13 ผังงานของการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

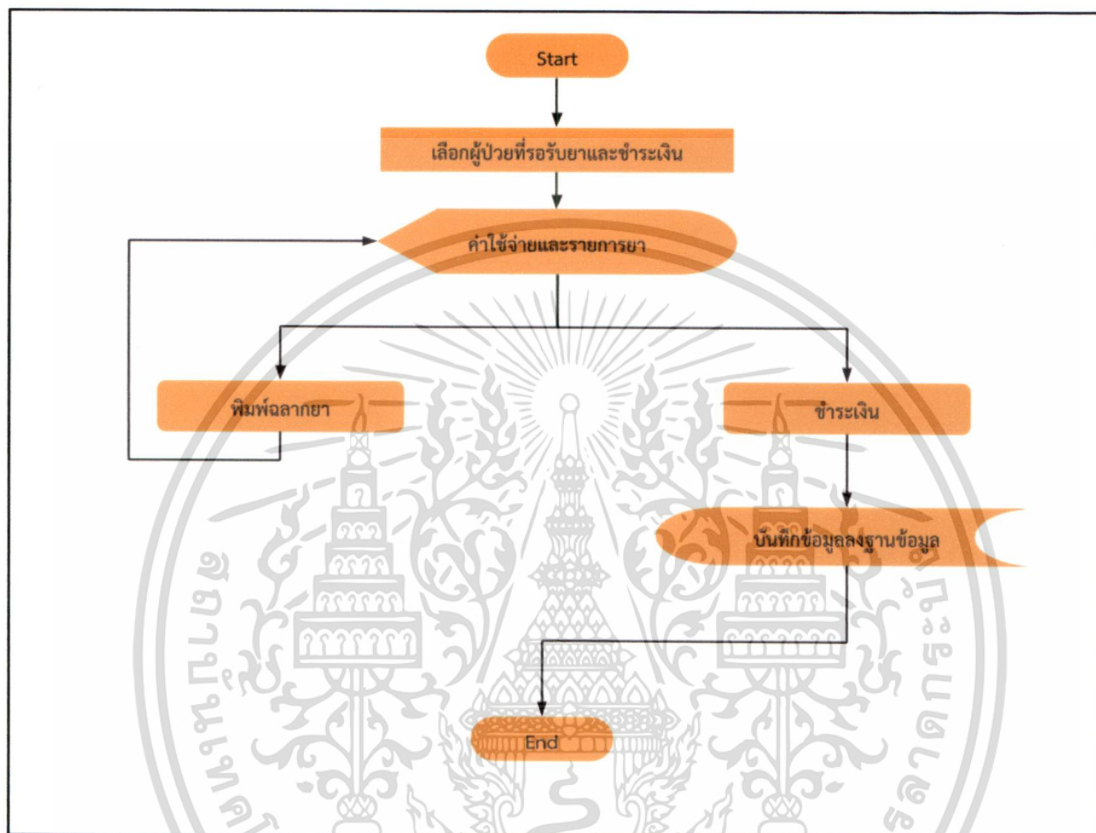
การลงบันทึกการตรวจจะเริ่มด้วยการที่แพทย์เลือกผู้ป่วยที่รอพบ จากนั้นแพทย์จะทำบันทึกการตรวจ ทั้งอาการป่วยในปัจจุบัน (Present Illness: PI), รายการตรวจร่างกาย (Physical Examination: PE), ผลการวินิจฉัยโรคและรายการสั่งยา เมื่อผู้ใช้สร้างบันทึกการตรวจเสร็จ ก็จะทำให้การส่งรับรองบันทึก และส่งต่อผู้ป่วยให้กับจุดจ่ายยาและชำระเงิน ดังรูปที่ 5.14



รูปที่ 5.14 ผังงานของบันทึกการตรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรับชำระเริ่มต้น โดยการใช้เลือกผู้ป่วยที่ถูกส่งมาจากห้องตรวจโรค เพื่อดึงข้อมูลค่าใช้จ่ายและรายการยาที่แพทย์สั่งออกมา ซึ่งผู้ใช้สามารถสั่งพิมพ์ผลลากยาหรือจะทำการรับชำระเงิน ผู้จบการให้บริการผู้ป่วย เพื่อบันทึกข้อมูลการใช้บริการทั้งหมดลงไป ใน Database และลบผู้ป่วยออกจากคิวรอ ดังรูปที่ 5.15



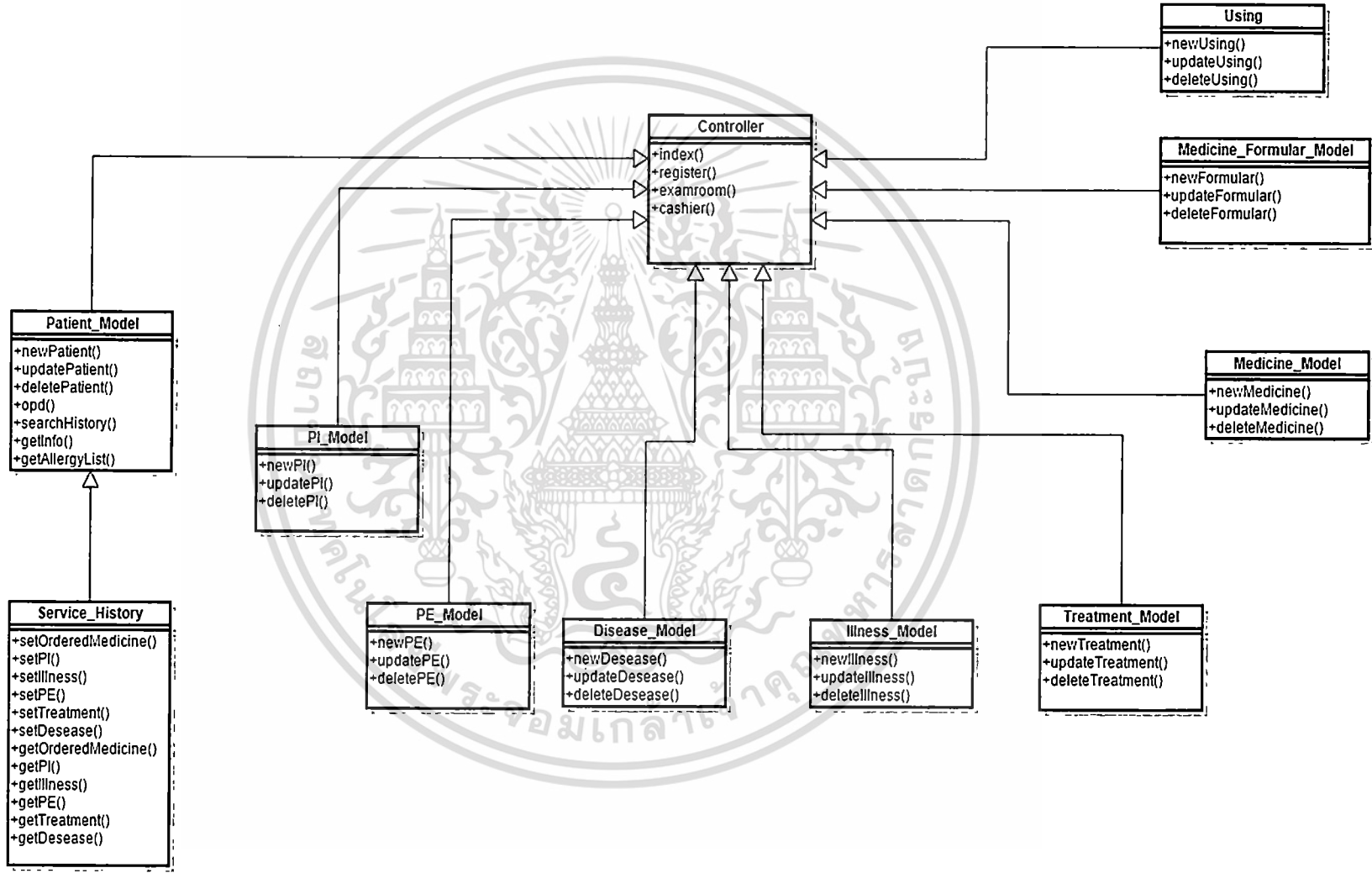
รูปที่ 5.15 ผังงานของการเก็บเงิน

5.2.3 คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรมเป็นแผนผังแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่เป็นตัวแทนขององค์ประกอบในระบบ และโปรแกรมเมอร์จะนำคลาสไดอะแกรมนี้ไปสร้างเป็นระบบงานขึ้น ซึ่งกระบวนการนี้เป็นไปตามแนวคิดการวิเคราะห์, การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ แต่ด้วยลักษณะการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแตกต่างจากเดสก์ทอปแอปพลิเคชัน และการที่ผู้ศึกษาเลือกใช้เฟรมเวิร์กโค้ดอิมิตเตอร์ คลาสไดอะแกรมจึงถูกเขียนขึ้นโดยคำนึงถึงวิธีการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันและข้อบังคับด้านโครงสร้างของโค้ดอิมิตเตอร์เป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

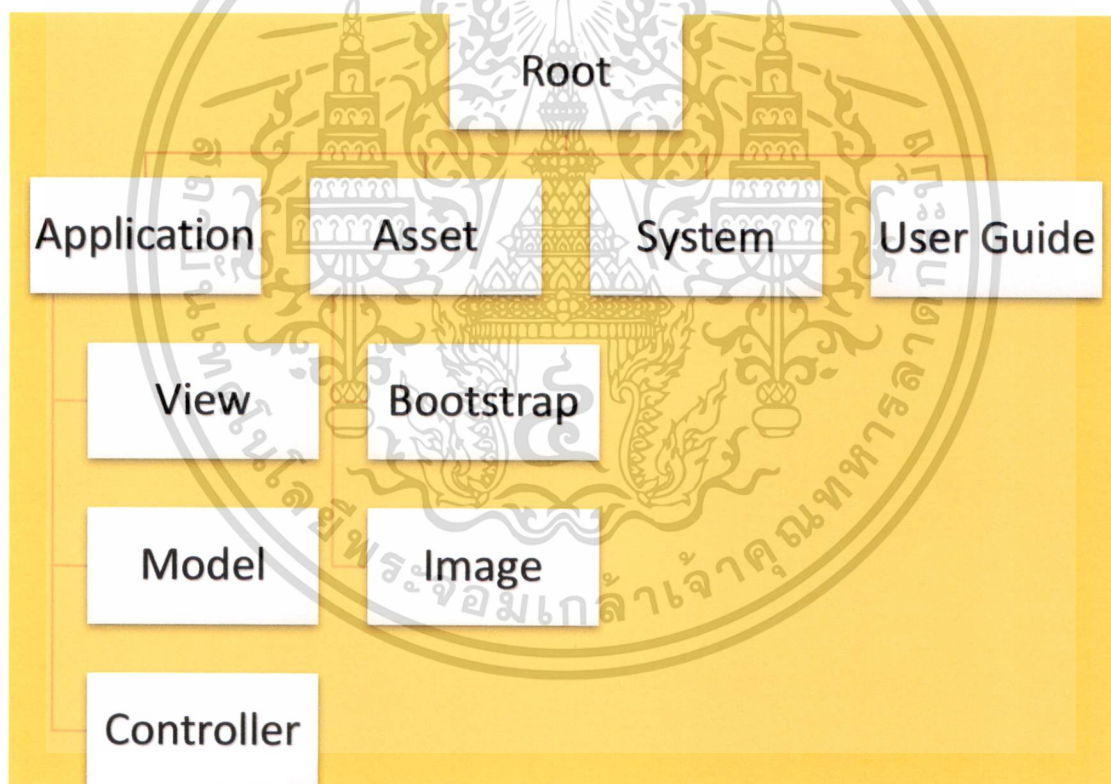
รูปที่ 5.16 คลาสที่อะแดปเตอร์ของระบบบริหารจัดการคลินิก



คลาสไคอะแกรมตามรูปที่ 5.16 จะแบ่งคลาสออกเป็นสองกลุ่มคือคลาส Controller และคลาส Model โดยคลาส Controller จะเป็นส่วนควบคุมการทำงานของระบบ โดยมีคลาส Model สำหรับการติดต่อฐานข้อมูลและการประมวลผลที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส Controller และคลาส Model คือ คลาส Controller จะเลือกใช้คลาส Model ที่เหมาะสม เพื่อประมวลผลและส่งผลลัพธ์กลับไปให้เครื่องไคลเอนต์

5.2.4 การออกแบบโครงสร้างแอปพลิเคชัน

ระบบบริหารจัดการคลินิกในโครงการนี้เป็นเว็บแอปพลิเคชันซึ่งถูกพัฒนาภายใต้แนวคิดของ แบบจำลอง-มุมมอง-ตัวควบคุมที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 โดยภายใต้แนวคิดนี้ โครงสร้างของระบบจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ Model, View และ Controller และเนื่องจากผู้ศึกษาเลือกใช้โค้ดดิทอีทีเอในการพัฒนา ดังนั้นโครงสร้างของเว็บแอปพลิเคชันก็จะปฏิบัติตามข้อบังคับของเฟรมเวิร์คด้วย



รูปที่ 5.17 โครงสร้างของเว็บแอปพลิเคชัน ระบบบริหารจัดการคลินิก

โครงสร้างของระบบจะอิงตามโครงสร้างเฟรมเวิร์คของโค้ดดิทอีทีเอ ตามรูปที่ 5.17 โดยเพิ่มในส่วนของโฟลเดอร์ Asset สำหรับเก็บเฟรมเวิร์คบูตสแต็บ (Bootstrap), รูปภาพ, ไอคอนและองค์ประกอบอื่นๆที่เป็นเนื้อหา (Content) ของแอปพลิเคชัน การจัดโครงสร้างในลักษณะนี้ส่งผลให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่เป็นเนื้อหาถูกแยกออกมาจากตัวเว็บแอปพลิเคชันอย่างเป็นทางการ อีก
ทั้งนักพัฒนาเองไม่จำเป็นต้องแก้ไขโครงสร้างของโค้ดอีกทีโดยไม่จำเป็นอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ โดยประกอบด้วยเนื้อหาสองส่วนได้แก่ ปัญหาที่พบในส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบปัจจุบันซึ่งก็คือ โปรแกรมคลินิกก้าวหน้า และ โครงร่างของ ส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบใหม่ที่แสดงผังการจัดวางเนื้อหาบนหน้าจอที่สำคัญของระบบ

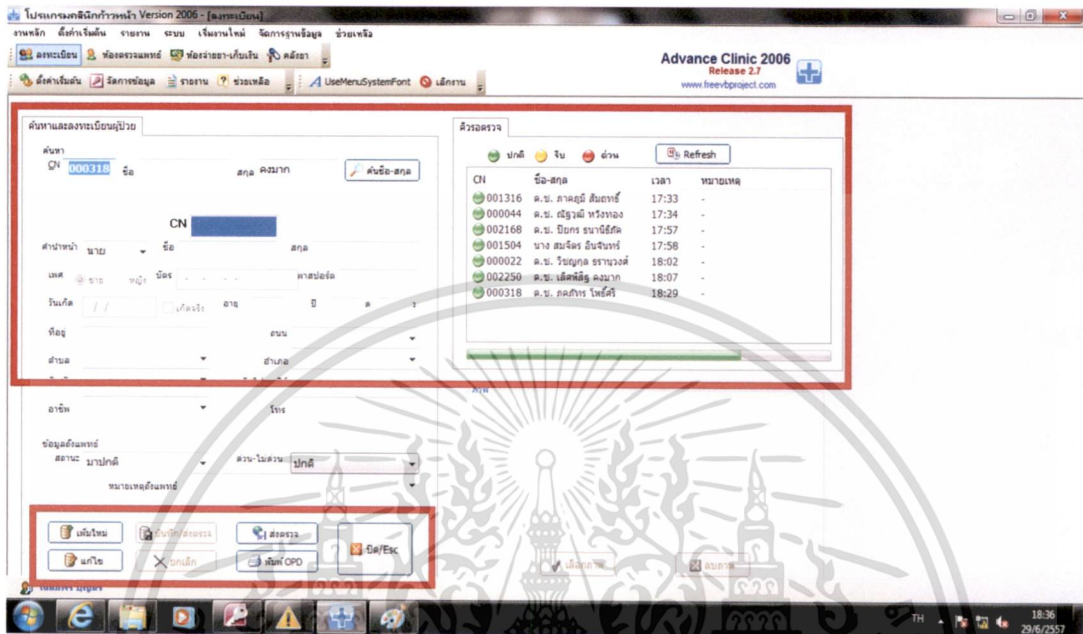
6.1 ปัญหาที่พบในส่วนติดต่อผู้ใช้ของโปรแกรมคลินิกก้าวหน้า

จากการสังเกตและทดลองใช้โปรแกรมคลินิกก้าวหน้านั้น ผู้ศึกษาสามารถสรุปปัญหาหลักของส่วนติดต่อผู้ใช้ของโปรแกรมไว้ดังนี้

1. โปรแกรมไม่มีการจำกัดการเข้าถึงส่วนติดต่อผู้ใช้ ทำให้พนักงานของคลินิกสามารถเข้าถึงส่วนของโปรแกรมซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ของตนเองได้เช่น พนักงานที่ทำหน้าที่ลงทะเบียนผู้ป่วย สามารถเข้าถึงหน้าจอในส่วนของผู้ตรวจได้ ซึ่งลักษณะเช่นนี้อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงานขึ้นเช่น พนักงานคลินิกอาจทำการแก้ไขข้อมูลผู้ป่วยที่แพทย์ผู้ตรวจบันทึกไว้โดยไม่ได้ตั้งใจ เป็นต้น
2. ส่วนติดต่อผู้ใช้มีส่วนควบคุมซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานเดียวกันวางอยู่ใกล้กัน ซึ่งเป็นการสลับเปลี่ยนพื้นที่หน้าจอไปโดยเปล่าประโยชน์
3. โปรแกรมไม่มีการจัดกลุ่มฟังก์ชันสำหรับผู้ดูแลระบบและการจัดการฐานข้อมูลไว้ให้เป็นสัดส่วนต่างหาก

นอกจากปัญหาหลักที่กล่าวมาแล้วนั้น โปรแกรมคลินิกก้าวหน้าปัญหาย่อยอื่นของส่วนติดต่อผู้ใช้ในบางหน้าจอดังตัวอย่างต่อไปนี้

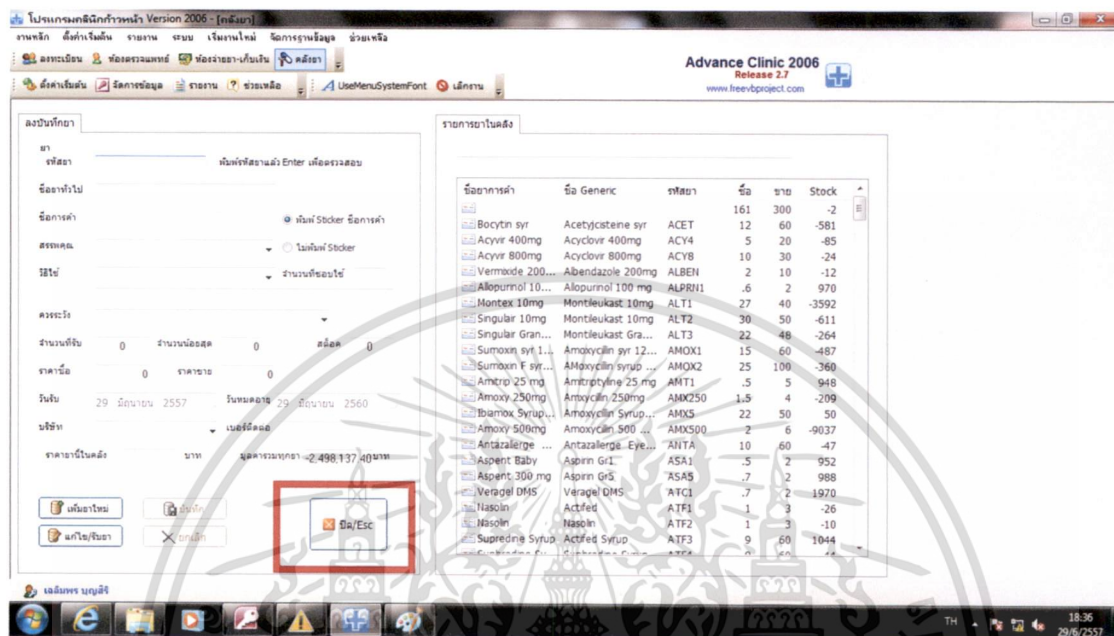
ข้อบกพร่องที่พบในหน้าจอลงทะเบียนคือ การจัดวางกลุ่มฟังก์ชันและการจัดผังหน้าจอไม่ได้ถูกจัดวางอย่างเหมาะสม ส่วนจัดการข้อมูลผู้ป่วยอยู่บนพื้นที่สำหรับฟังก์ชันส่งตรวจผู้ป่วย และมีฟังก์ชันที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานวางปนอยู่ด้วย (เช่น ฟังก์ชันปิด Esc) ดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 ตัวอย่างจุดที่ควรปรับปรุงของหน้าจอลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

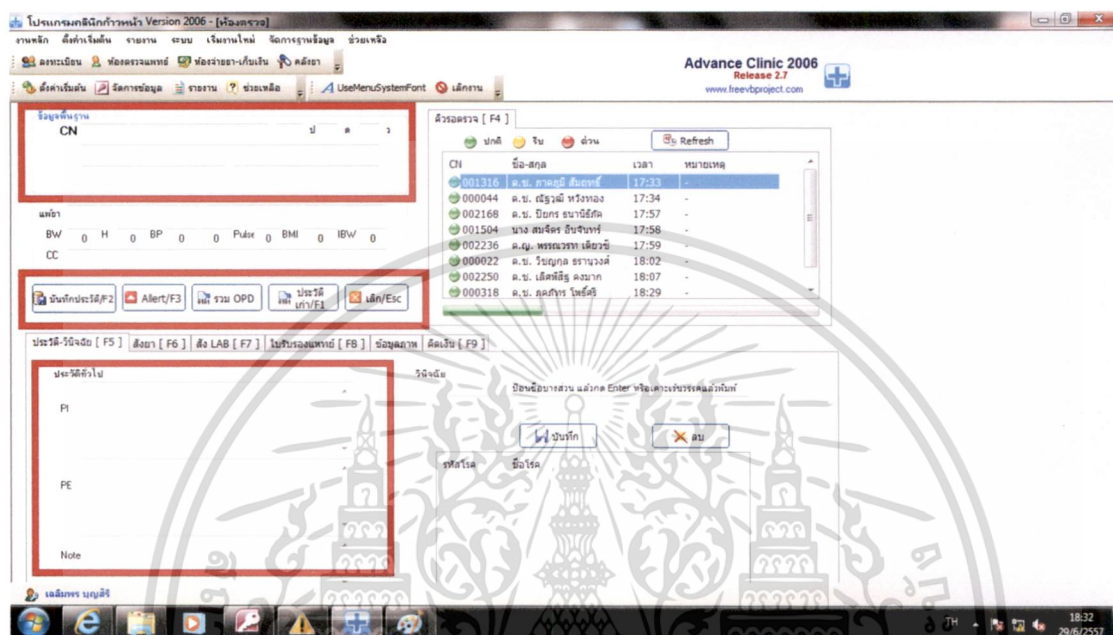
ข้อบกพร่องที่พบในหน้าจอคลังยาคือ มีปุ่มฟังก์ชันที่ไม่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลยาอยู่ ใกล้กับปุ่มแก้ไขและบันทึกข้อมูลมากเกินไป และยังขาดสิ่งบ่งชี้ว่า รายการยาในตารางสามารถคลิกเลือกได้ ดังรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 ตัวอย่างจุดที่ควรปรับปรุงของหน้าจอคลังยา

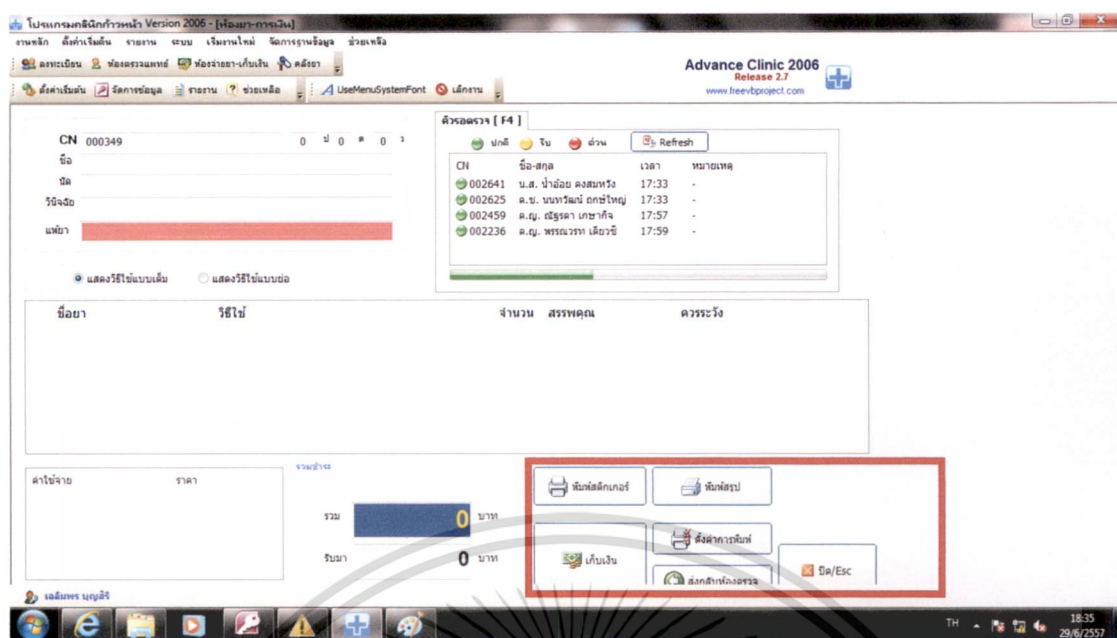
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อบกพร่องที่พบในหน้าจอห้องตรวจโรคได้แก่ ในส่วนที่แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ขาดป้ายแสดงว่าข้อมูลนี้คือข้อมูลอะไร, มีปุ่มฟังก์ชันที่มีฟังก์ชันคนละกลุ่มงานมาอยู่ปนกัน และในช่องบันทึกอาการป่วยและรายการตรวจร่างกายนั้น ไม่มีคำแนะนำหรือสิ่งบ่งชี้ถึงวิธีการใช้งาน ดังรูปที่ 6.3



รูปที่ 6.3 ตัวอย่างจุดที่ควรปรับปรุงของหน้าจอห้องตรวจโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.4 ตัวอย่างจุดที่ควรปรับปรุงของหน้าจอห้องจ่ายยาและชำระเงิน

ข้อบกพร่องที่พบในหน้าจอห้องจ่ายยาและชำระเงิน ได้แก่ ฟังก์ชันส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายยากับการชำระเงินอยู่ปนกัน ทำให้เกิดความสับสนในการใช้งาน ดังรูปที่ 6.4

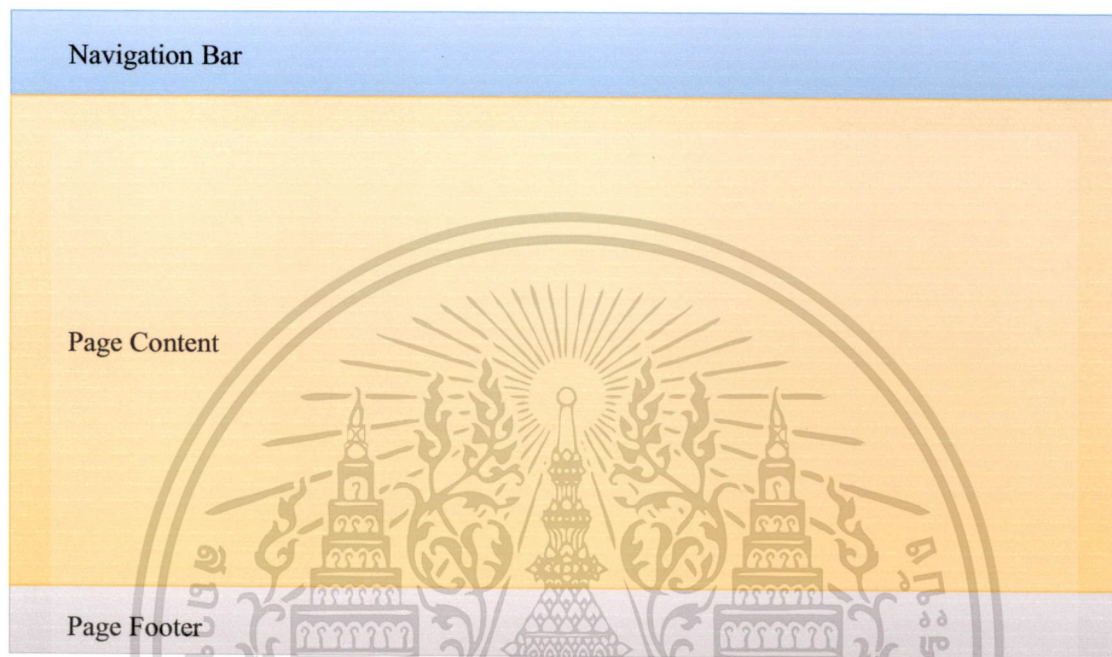
6.2 แผนผังของส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบใหม่

เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของคลินิกซึ่งคุ้นเคยกับการใช้โปรแกรมคลินิกก้าวหน้าอยู่แล้วสามารถใช้งานระบบใหม่ได้โดยอาศัยการปรับตัวเพียงเล็กน้อย ส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบบริหารจัดการคลินิกจะอิงอยู่กับส่วนติดต่อผู้ใช้ของโปรแกรมคลินิกก้าวหน้าเป็นหลัก แล้วทำการปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้น

ส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบบริหารจัดการคลินิกจะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนที่เป็นโครงสร้างหลักและส่วนที่เป็นเนื้อหาของหน้าเพจ โดยมีลักษณะการทำงานคือ โครงสร้างหลักจะมีลักษณะคงที่ในทุกหน้าเพจและมีเพียงส่วนเนื้อหาเท่านั้นที่จะถูกเปลี่ยนไปตามแต่ละหน้าเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

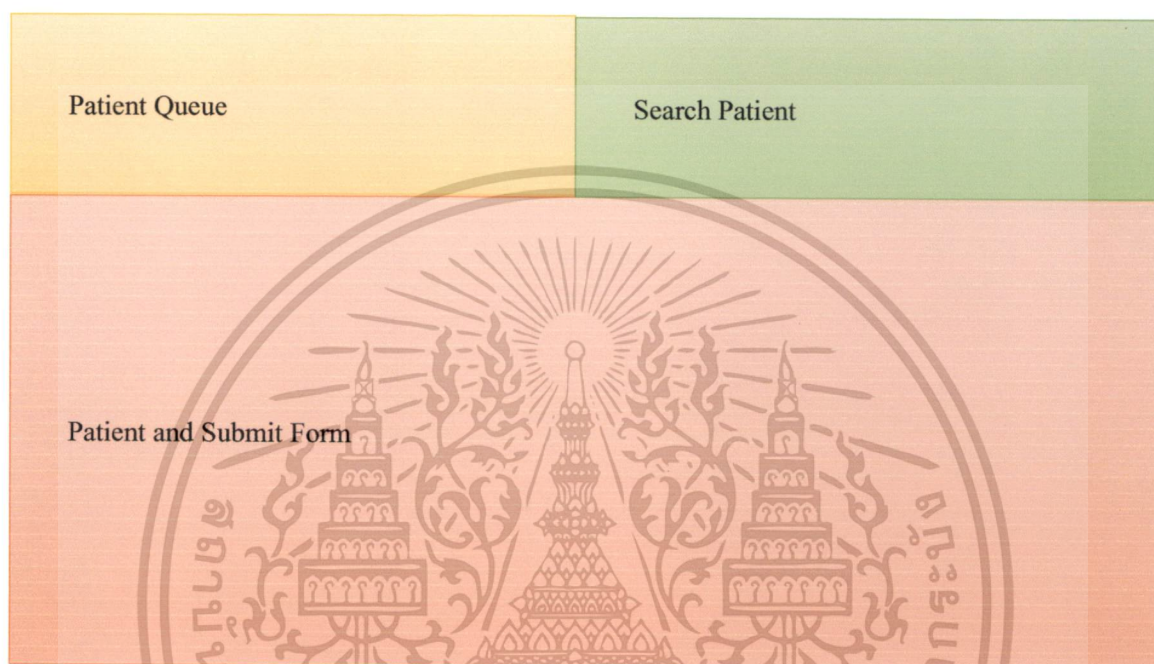
โครงสร้างหลักของส่วนติดต่อผู้ใช้จะแบ่งพื้นที่ออกเป็นสามส่วนคือ แถบนำทาง (Navigation Bar) สำหรับการเปลี่ยนไปยังเพจต่างๆของระบบ, เนื้อหาเพจ (Page Content) เป็นที่วางเนื้อหาหลักของเพจและส่วนท้ายเพจ (Page Footer) ใช้ในการให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบ ดังรูปที่ 6.5



รูปที่ 6.5 แผนผังโครงสร้างหลักของส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

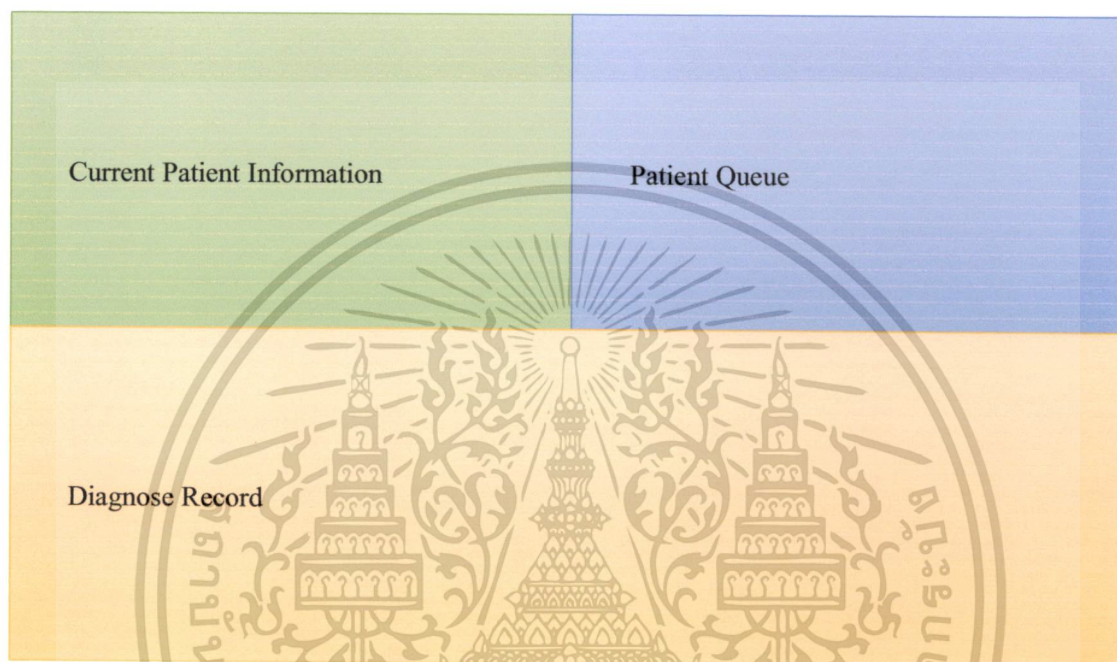
หน้าจอลงทะเบียนผู้ป่วยจะแบ่งพื้นที่ออกเป็นสามส่วน ได้แก่ พื้นที่สำหรับวางฟังก์ชันค้นหาประวัติผู้ป่วยเก่า, พื้นที่แสดงประวัติผู้ป่วยและพื้นที่แสดงรายชื่อผู้ป่วยที่กำลังรอพบแพทย์ โดยพนักงานจะทำการค้นหาประวัติผู้ป่วย หากพบประวัติก็จะสามารถส่งตรวจพร้อมผลการตรวจร่างกายเบื้องต้นได้ทันที แต่หากไม่พบประวัติผู้ป่วยพนักงานจะต้องบันทึกประวัติผู้ป่วยก่อนจึงจะสามารถส่งตรวจได้ ดังรูปที่ 6.6



รูปที่ 6.6 แผนผังหน้าจอลงทะเบียนผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

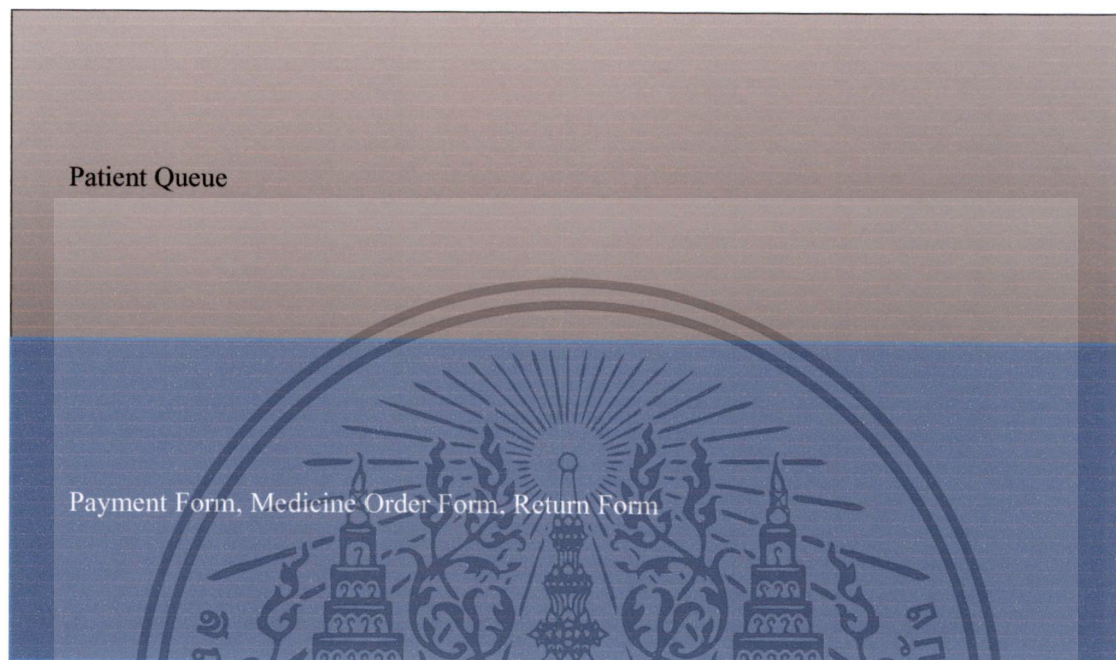
หน้าจอห้องตรวจโรคประกอบด้วยพื้นที่สามส่วนซึ่งเกี่ยวข้องกันคือ แพทย์ผู้ตรวจจะเลือกผู้ป่วยที่จะทำการตรวจจากรายชื่อผู้ป่วยที่รอพบ (Patient Queue) จากนั้นข้อมูลผู้ป่วยที่เลือกมาจะปรากฏในพื้นที่แสดงข้อมูล (Current Patient Information) ซึ่งแพทย์จะสามารถบันทึกอาการป่วย, การตรวจร่างกาย, ผลการวินิจฉัย และสั่งจ่ายยาได้ในพื้นที่บันทึกการตรวจ (Diagnose Record) ดังรูปที่ 6.7



รูปที่ 6.7 แผนผังหน้าจอห้องตรวจโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

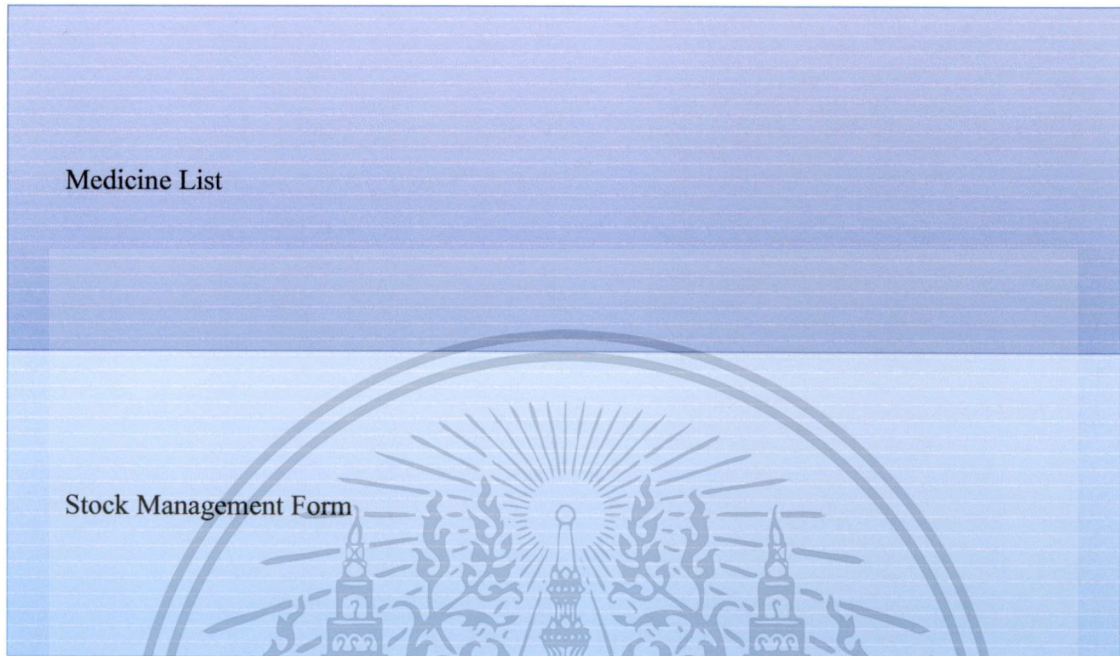
ในหน้าจ่ายยาและชำระเงิน พนักงานจะเลือกผู้ป่วยจากรายชื่อผู้ป่วยที่ส่งมาจากห้องตรวจโรค (Patient Queue) และทำการพิมพ์ใบสั่งยา (Medicine Order) และรับชำระเงิน (Payment) ดังรูปที่ 6.8



รูปที่ 6.8 แผนผังหน้าจ่ายยาและชำระเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

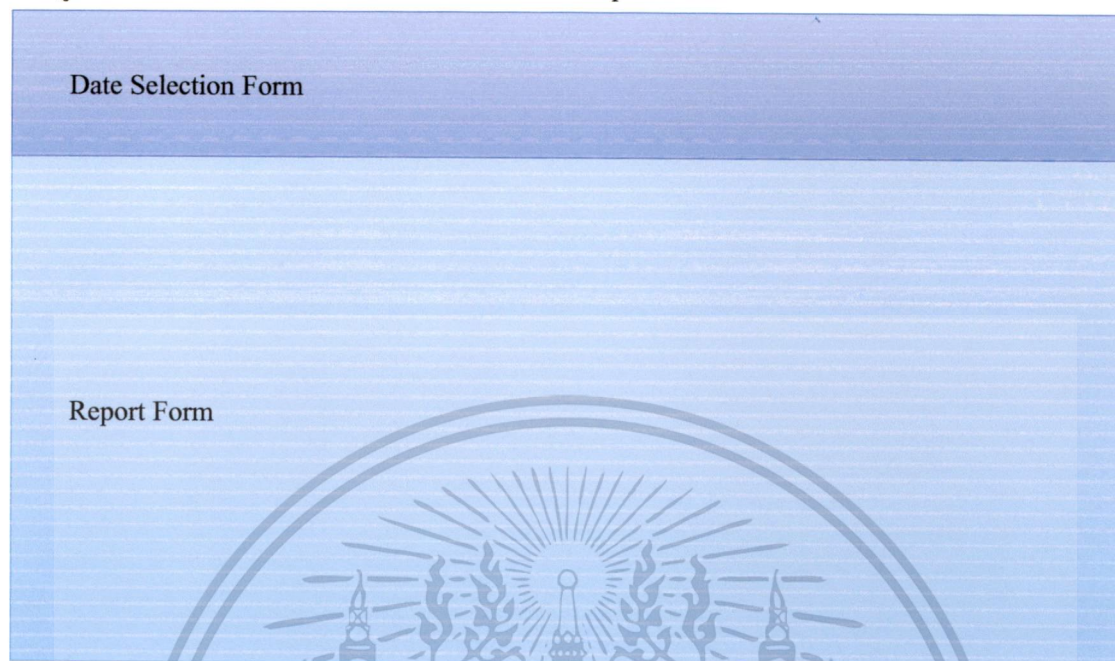
ในหน้าจอกล้งยา เจ้าหน้าที่จะเลือกยาจากบัญชียา (Medicine List) และอ่านหรือแก้ไข ข้อมูลยา รวมถึงเพิ่มยาตัวใหม่เข้าในบัญชี (Medicine Information) ดังรูปที่ 6.9



รูปที่ 6.9 แผนผังหน้าจอกล้งยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และในหน้าจอรายงาน ผู้ใช้จะเลือกวันเดือนปีหรือเป็นระยะเวลาบน Date Selection Form เพื่อดูรายงานแต่ละประเภทตามช่วงเวลาที่เลือกใน Report Form



รูปที่ 6.10 แผนผังหน้าจอรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลการศึกษา

7.1 ตัวอย่างส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบพัฒนาขึ้น



รูปที่ 7.1 ต้นแบบหน้าจอลงทะเบียนผู้ป่วย

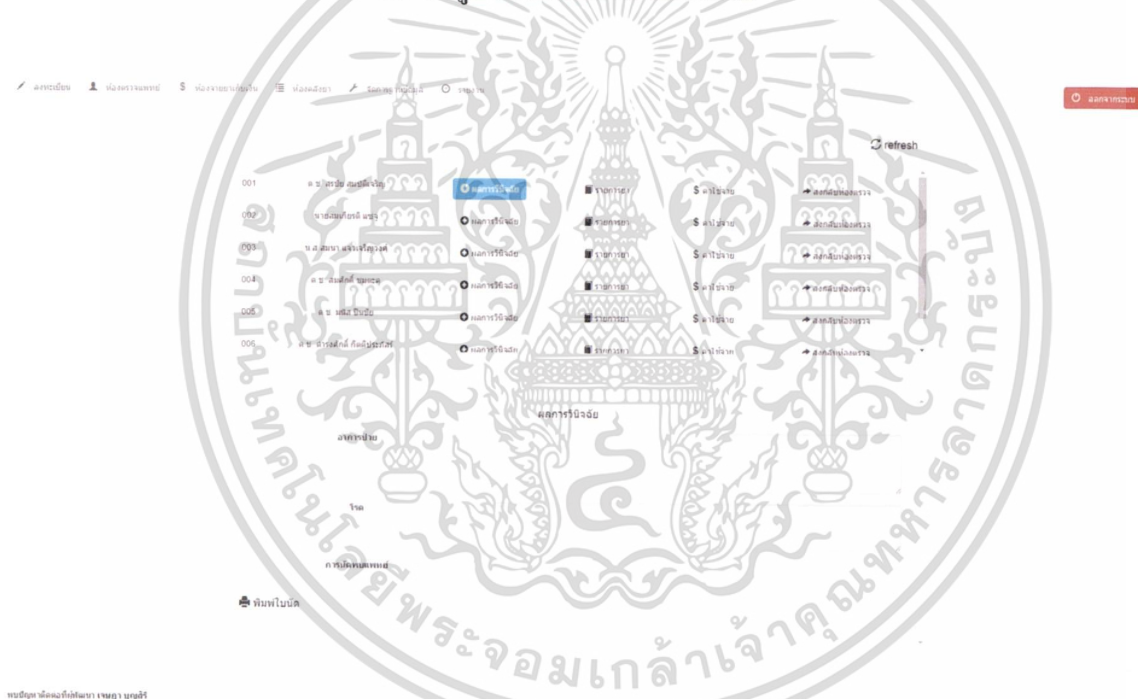
หน้าจอลงทะเบียนผู้ป่วยในรูปที่ 7.1 แบ่งออกเป็นสามส่วนได้แก่ ตารางแสดงผู้ป่วยที่กำลังรอพบแพทย์, แบบฟอร์มค้นหาประวัติผู้ป่วยและแบบฟอร์มสำหรับส่งตรวจผู้ป่วย

1. ตารางแสดงผู้ป่วยที่กำลังรอพบแพทย์ประกอบด้วยหัวข้อคั่นคือ ความเร่งด่วนในการพบแพทย์, หมายเลขทะเบียนผู้ป่วย, ชื่อนามสกุล, เวลาลงทะเบียนและลักษณะการมา (มาปกติ, มาตามนัดพบแพทย์)
2. แบบฟอร์มค้นหาประวัติผู้ป่วยประกอบด้วยกล่องข้อความ 3 กล่องและปุ่มค้นหา 1 ปุ่ม
3. แบบฟอร์มส่งตรวจประกอบด้วยประวัติผู้ป่วยและข้อมูลการตรวจร่างกายเบื้องต้นประวัติที่เก็บจากผู้ป่วยได้แก่ ชื่อ, นามสกุล, เพศ, หมายเลขประจำตัวประชาชน, วันเดือนปีเกิด, ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ ข้อมูลตรวจร่างกายเบื้องต้นได้แก่ น้ำหนัก,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คิวผู้ป่วยที่รอตรวจ มีองค์ประกอบเช่นเดียวกับตารางคิวในหน้าจอลงทะเบียน โดยมีปุ่ม Radio สำหรับเลือกผู้ป่วยเพิ่มขึ้นมา
3. แบบฟอร์มบันทึกการตรวจโรค ประกอบด้วยแบบบันทึกการตรวจร่างกาย, แบบบันทึกผลการวินิจฉัย, แบบบันทึกรายการหัตถการ, แบบบันทึกการสั่งยาและแบบบันทึกการนัดหมาย
4. แผงปุ่มควบคุม ประกอบด้วยปุ่มเรียกดูประวัติการรักษาเก่า, ปุ่มบันทึกผลการตรวจ, ปุ่มส่งผู้ป่วยต่อห้องจ่ายยา, ปุ่มพักการตรวจและปุ่มเลือกผู้ป่วยจากคิว

ขั้นตอนการทำงานคือ แพทย์ผู้ตรวจจะเลือกผู้ป่วยที่รออยู่ในคิวเพื่อทำการบันทึกการตรวจ โดยระบบจะทำการดึงข้อมูลการตรวจร่างกายเบื้องต้นมาแสดงให้แพทย์ทราบ จากนั้นแพทย์จะทำการบันทึกการตรวจ ได้แก่ ตรวจร่างกาย, วินิจฉัยโรค, ทำหัตถการ, สั่งจ่ายยาและนัดผู้ป่วยมาพบ เมื่อเสร็จแล้วแพทย์จะบันทึกผลและส่งผู้ป่วยไปที่ห้องจ่ายยาต่อไป



รูปที่ 7.3 ดันแบบหน้าจอห้องจ่ายยา

หน้าจอห้องจ่ายยาในรูปที่ 7.3 แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ รายชื่อผู้ป่วยที่ถูกส่งมาจากห้องตรวจโรคและพื้นที่แสดงแบบฟอร์ม

1. รายชื่อผู้ป่วยที่ถูกส่งมาจากห้องตรวจโรค โดยในแต่ละรายชื่อจะมีปุ่มสำหรับเรียกดูข้อมูล ได้แก่ ปุ่มผลการวินิจฉัยโรค, ปุ่มรายการยา, ปุ่มค่าใช้จ่าย และปุ่มสำหรับส่งผู้ป่วยกลับห้องตรวจ
2. พื้นที่แสดงแบบฟอร์ม จะเปลี่ยนฟอร์มและข้อมูลที่แสดงตามปุ่มที่เจ้าหน้าที่คลิกเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานคือ เจ้าหน้าที่จะเลือกผู้ป่วยที่ถูกส่งมาจากห้องตรวจโรค แล้วดำเนินการตรวจสอบและพิมพ์สติ๊กเกอร์ยา, รับชำระค่าบริการหรือส่งผู้ป่วยกลับห้องตรวจโรค โดยการคลิกที่ปุ่มในชื่อผู้ป่วยที่ต้องการดำเนินการ แล้วฟอร์มจะปรากฏในพื้นที่แสดงแบบฟอร์ม

ชื่อการค้า	ชื่อสามัญ	รหัสยา	หมวดเภสัชภัณฑ์	จำนวนกล่อง	จำนวนกล่องต่อวัน
Acyclovir 500mg	Acyclovire 500mg	ACV1	1.58	30	100
Acyclovir 400mg	Acyclovir 400mg	ACV4	1.58	30	100
Acyclovir 800mg	Acyclovir 800mg	ACV8	1.58	30	100
Verminide 200mg	Albendazole 200mg	ALBEN	1.58	30	100
Alloquinal 100 mg	Alloquinal 100 mg	ALPQN1	1.58	45	100
Montelukast 10mg	Montelukast 10mg	AL11	1.58	45	100

รูปที่ 7.4 ต้นแบบหน้าจอคลังยา

หน้าจอคลังยาในรูปที่ 7.4 แบ่งเป็นสองส่วนได้แก่ ตารางสถานะของยาและแบบฟอร์มจัดการยา

1. ตารางสถานะของยา ประกอบด้วยชื่อการค้าของยา, ชื่อสามัญของยา, รหัสยา, หมายเลขล็อต, ของยาจำนวนคงเหลือและจำนวนยาในล็อตนั้น
2. แบบฟอร์มจัดการยาประกอบด้วย การนำเข้าและนำออกยา, การเพิ่มยาตัวใหม่, การแก้ไขข้อมูลยาและการลบข้อมูลยา

ขั้นตอนการทำงานคือ เจ้าหน้าที่จะดูข้อมูลยาจากตารางสถานะของยาและดำเนินการจัดการคลังยาโดยอาศัยแบบฟอร์มจัดการยา

7.2 สรุปผลการศึกษา

โครงการพัฒนาระบบงานนี้เป็นการวิเคราะห์, ออกแบบและพัฒนาต้นแบบของระบบบริหารจัดการคลินิก โดยใช้เฉลิมพรคลินิกเวชกรรมเป็นกรณีศึกษา โดยเริ่มจากการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ทั้งจากการศึกษาระบบงานเดิมที่ใช้ในคลินิกและการเฝ้าสังเกตการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินงานของคลินิก แล้วนำความต้องการที่ได้มาวิเคราะห์ออกแบบระบบโดยอาศัยแบบจำลองระบบตามหลักการของยูเอ็มแอล รวมถึงออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ จากนั้นจึงนำแบบจำลองดังกล่าวมาจัดทำต้นแบบของระบบขึ้น

จากการศึกษาและพัฒนาระบบบริหารจัดการคลินิกขนาดเล็กนี้ทำให้ผู้ศึกษา ได้พัฒนาทักษะในการพัฒนาระบบงาน, ความเข้าใจในรูปแบบการทำงานและความต้องการเฉพาะของระบบคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในสถานพยาบาล, ประสบการณ์เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการพัฒนา ระบบ รวมถึงการจัดทำต้นแบบของระบบบริหารจัดการคลินิกในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งครอบคลุมส่วนงานหลักสี่ส่วนของคลินิกได้แก่ งานเวชระเบียน, งานห้องตรวจโรค, งานจ่ายยาและชำระค่าบริการ และงานคลังยา

7.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

ในระหว่างการดำเนินการพัฒนาระบบอยู่นั้น ผู้ศึกษาได้พบข้อปัญหาสำหรับการพัฒนาระบบบริหารจัดการคลินิกดังนี้

1. เว็บแอปพลิเคชันมีข้อจำกัดในการเรียกใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เช่น เครื่องพิมพ์ ซึ่งเชื่อมต่ออยู่กับเครื่อง โคลเอนต์ โดยจำเป็นต้องเรียกใช้ผ่าน โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เท่านั้น ส่งผลให้เกิดปัญหาในการพิมพ์ผลึกษาที่ต้องใช้เครื่องพิมพ์ที่ออกแบบมาสำหรับพิมพ์ผลึกษาโดยเฉพาะ
2. ส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบบริหารจัดการคลินิกในโครงการนี้ ผู้ศึกษาได้จำกัดการใช้งานส่วนต่อขยายจากภายนอกให้น้อยที่สุด เพื่อลดปัญหาเรื่องความเข้ากันได้ของส่วนต่อขยาย แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นการจำกัดรูปแบบของส่วนติดต่อผู้ใช้เช่นกัน ทำให้มีทางเลือกในการพัฒนาที่จำกัด
3. ทางเลือกในการพัฒนาฟังก์ชันเดียวกันของส่วนติดต่อผู้ใช้นั้นมีมากกว่าหนึ่ง จึงมีประเด็นปัญหาที่ว่าวิธีการใดจะดีที่สุดเช่น ในการค้นหาเพื่อเพิ่มลงในรายการส่งจ่ายยานั้นควรใช้ drop-down list หรือ search box จึงเหมาะสมกับงานมากที่สุด เป็นต้น
4. ด้วยลักษณะการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้การพัฒนาฟังก์ชันต่างๆ ที่ทำงานหรือส่งผลลัพธ์ในลักษณะเดียวกันกับเดสก์ทอปแอปพลิเคชันจะต้องอาศัยการเขียนคำสั่งที่ซับซ้อนกว่าเช่น การสร้างตารางที่หัวตารางอยู่คงที่และไม่หายไปเมื่อผู้ใช้เลื่อนหน้าจอลงนั้นไม่สามารถทำได้โดยอาศัยเพียง HTML แต่ต้องพัฒนาการควบคุมด้วย JavaScript และ CSS เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

แม้ว่าต้นแบบระบบบริหารจัดการคลินิกเอกชนขนาดเล็กจะสามารถทำงานในกิจกรรมหลักของคลินิกได้ แต่ก็ยังไม่สามารถนำต้นแบบนี้ไปใช้งานจริง เนื่องจากยังขาดส่วนประกอบปลีกย่อยอื่นๆที่จำเป็นเช่น การจัดการฐานข้อมูล, การจัดการผู้ใช้, การพิมพ์ฉลากยา เป็นต้น, ฟังก์ชันบางส่วนในต้นแบบนั้นยังทำงานได้แค่ฝั่งไคลเอนต์เท่านั้น รวมถึงการตกแต่งส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ยังทำไม่เสร็จสมบูรณ์ เป็นต้น

ต้นแบบระบบบริหารจัดการคลินิกที่พัฒนาขึ้นในโครงการนี้มีความแตกต่างจากระบบในลักษณะเดียวกัน โดยเลือกใช้รูปแบบเว็บแอปพลิเคชันแทนรูปแบบเดสก์ทอปแอปพลิเคชัน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำโครงการดังนี้

1. กิจกรรมภายในกระบวนการทำงานของคลินิกซึ่งเป็นกรณีศึกษานั้นมีความซับซ้อนค่อนข้างต่ำ ดังนั้นระบบงานจึงถูกรวมอยู่ภายใต้ระบบหลัก แต่หากต้องพัฒนาระบบให้กับสถานพยาบาลที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและมีข้อกำหนดและลำดับขั้นตอนที่ซับซ้อนกว่า ผู้ศึกษาแนะนำให้แยกหน้าจอต่างๆ เช่น หน้าจอลงทะเบียน, หน้าจอคลังยา ออกมาเป็นระบบย่อย (Sub-System) จะทำให้การพัฒนาและประสิทธิภาพของระบบดีกว่าการรวมฟังก์ชันการทำงานทุกอย่างอยู่ในระบบหลัก
2. รูปแบบการจัดวางผังหน้าจอ, การนำทางและส่วนควบคุมของส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ถูกใช้งานในโครงการนี้ ถูกเลือกมาจากการพิจารณาของผู้ศึกษาว่าเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกับงานที่สุด แต่ก็อาจมีวิธีการหรือทางเลือกอื่นที่ดีกว่านี้ได้และสามารถนำมาปรับใช้ได้
3. ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อย่อยที่แล้วว่า เว็บแอปพลิเคชันมีปัญหาเรื่องการเรียกใช้งานเครื่องพิมพ์ที่เชื่อมต่อกับเครื่องไคลเอนต์ โดยต้องอาศัยเว็บเบราว์เซอร์ในการใช้งาน ซึ่งหากต้องการให้ผู้สามารถใช้งานผ่านระบบได้โดยตรง ทางเลือกหนึ่งคือการเชื่อมต่อเครื่องพิมพ์เข้ากับเครื่องเซิร์ฟเวอร์แทนเพื่อให้สามารถสั่งงานได้โดยตรง

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, และ จันทพรจร แซ่ฮุ้น. 2552. **PHP**. (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, บ.ก.) กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

พรประสิทธิ์ จันทระ. 2549. **โปรแกรม บริหารจัดการ งานคลินิก คลินิกก้าวหน้า (AdvanceClinic)**.

เรียกใช้เมื่อ 23 มิถุนายน 2557 จาก Thaiware: <http://software.thaiware.com/5084->

[%](http://software.thaiware.com/5084-%E0%B9%82%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A1_%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3_%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%84%E0%B8%A5%E0)

พระราชบัญญัติ สถานพยาบาล ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2555. 2556. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๓๐ ตอนที่ ๒ ก (ลงวันที่ 9 มกราคม 2556).

สำนักงานแพทย์ทหาร. 2557. **ประวัติสำนักงานแพทย์ทหาร**. เรียกใช้เมื่อ 22 มิถุนายน 2557 จาก

เว็บไซต์สำนักงานแพทย์ทหาร: <http://medo.rtarf.mi.th/>

สุรเชษฐ์ วงศ์ชัยพรพงษ์, และ ทินกร วัฒนเกษมสกุล. 2547. **Web Programming ด้วย Dreamweaver MX 2004 และ PHP (พิมพ์ครั้งที่ 1)**. (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, บ.ก.) กรุงเทพฯ, ประเทศไทย: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

EllisLab. n.d. **CodeIgniter**. Retrieved September 21, 2014, from EllisLab Website:

<https://ellislab.com/codeigniter>

Janssen, C. 2014. **Web-Based Application**. Retrieved June 2, 2014, from

<http://www.techopedia.com/definition/26002/web-based-application>

Microsoft. 2014. **Model-View-Controller**. Retrieved June 13, 2014, from Microsoft Developer

Network: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff649643.aspx>

Nations, D. 2014. **Web Applications: What is a Web Application?** Retrieved June 2, 2014, from

http://webtrends.about.com/od/webapplications/a/web_application.htm

PHP 5 Tutorial. n.d. Retrieved September 19, 2014, from W3Schools.com:

<http://www.w3schools.com/php/default.asp>

S:CSB. 2553. **HOSPITAL DESIGN BASICS**. เรียกใช้เมื่อ 26 มิถุนายน 2557 จาก

<http://www.scsb-architects.com/hospital/>

SAKSHAY Web Technologies Pvt Ltd. 2013. **10 ADVANTAGES OF CHOOSING PHP WEB**

DEVELOPMENT. Retrieved September 21, 2014, from SAKSHAY Web

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Technologies Blog: <http://www.sakshay.in/blog/10-advantages-of-choosing-php-web-development/>

Tidwell, J. 2011. **Designing Interfaces (2nd ed.)**. (M. Treseler, Ed.) Sebastopol, Ontario, Canada: O'Reilly Media.

W3School. 2014. **ASP.NET MVC**. Retrieved June 13, 2014, from W3School WebSite: http://www.w3schools.com/aspnet/mvc_intro.asp



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	เรือดรีเกษญา บุญศิริ
วัน เดือน ปีเกิด	27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2533
ที่อยู่	48/12 หมู่ 2 หมู่บ้านลัดดาภิรมย์-วัชรพล ถนนสุขาภิบาล 5 แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10220
ประวัติการศึกษา	1. โรงเรียนอนุบาลสามเสน (สำนักงานสลากกินแบ่ง รัฐบาลอุปถัมภ์) 2. โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 3. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้